

المملكة العربية السعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

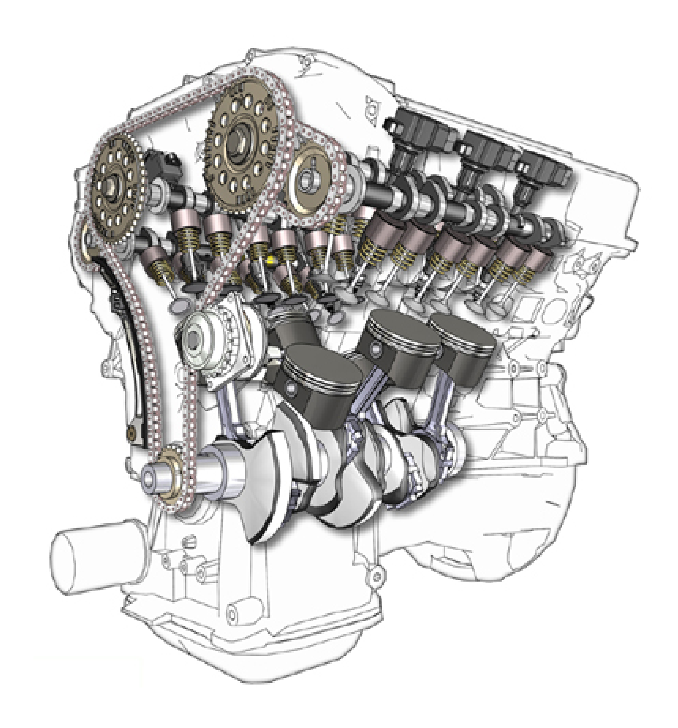
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " مراكز التدريب المهني "

# البرنامج : ميكانيكا سيارات ( بنزين )

# الحقيبة : كهرباء السيارات

## الفترة :( الأولى )





نسخة أولية 1426هـ

# حقيبة كهرباء السيارات

**الهدف العام من الحقيبة :**

تهدف هذه الحقيبة إلى إكساب المتدرب المهارت اللازمة لصيانة الأجزاء الكهربائية في المركبة.

**تعريف بالحقيبة :**

تحتوي هذه الحقيبة على المهارت اللازمة لصيانة الأجزاء الكهربائية من صيانة نظام تكييف السيارات و صيانة أجزاء الدوائر الكهربائية (–الفيوزات –المرحلات – المصابيح) و صيانه أجزاء بادئ الحركة و صيانة نظام الشحن و استخدام أجهزة الفحص وفهم الدائرة الكهربائية البسيطة و تحضير البطارية وصيانتها.

وتعتبر هذه الحقيبة هي الحقيبة الثانية من حقائب ميكانيكا السيارات وتدرب في الفترة التدريبية الأولى على مدى 204 حصة.

**الوقت المتوقع لإتمام الحقيبة التدريبية :** 204 حصة

يتم التدريب على مهارات هذه الحقيبة في 204 حصة تدريبية موزعة كالتالي:

| | |
|---|---|
| الوحدة الأولى: البطارية | 14حصة |
| الوحدة الثانية: دائرة الشحن | 50 حصة |
| الوحدة الثالثة: بادئ الحركة (السلف) | 50حصة |
| الوحدة الرابعة: الدوائر الكهربائية | 50 حصة |
| الوحدة الخامسة: تكييف السيارة | 40 حصة |




المملكــة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# كهرباء السيارات

## البطارية

البطارية

1

# البطارية

**هدف الوحدة العام :**

أن يكون المتدرب قادراً على التعرف على طريقة تحضير البطارية وصيانتها

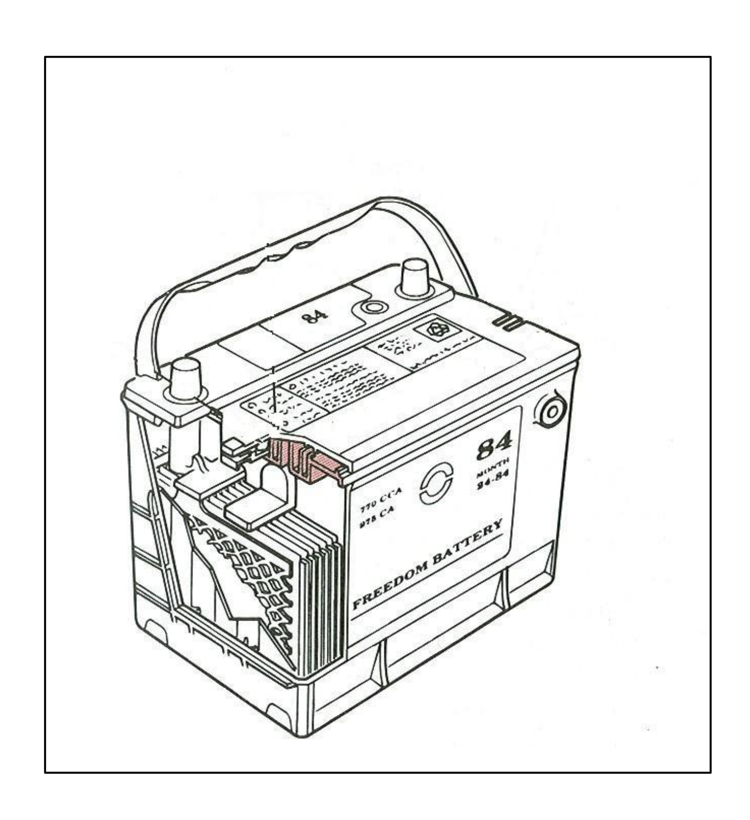
**الأهداف الإجرائية :**

أن يكون المتدرب قادراً على تحديد وظائف البطارية
أن يكون المتدرب قادراً على التعرف على أجزاء البطارية
أن يكون المتدرب قادراً على تحضير سائل البطارية
أن يكون المتدرب قادراً على فحص البطارية وصيانتها
أن يكون المتدرب قادراً على توصيل وشحن البطارية

**الوقت المتوقع لإتمام الوحدة :** 14 حصة

## وظيفة البطارية :

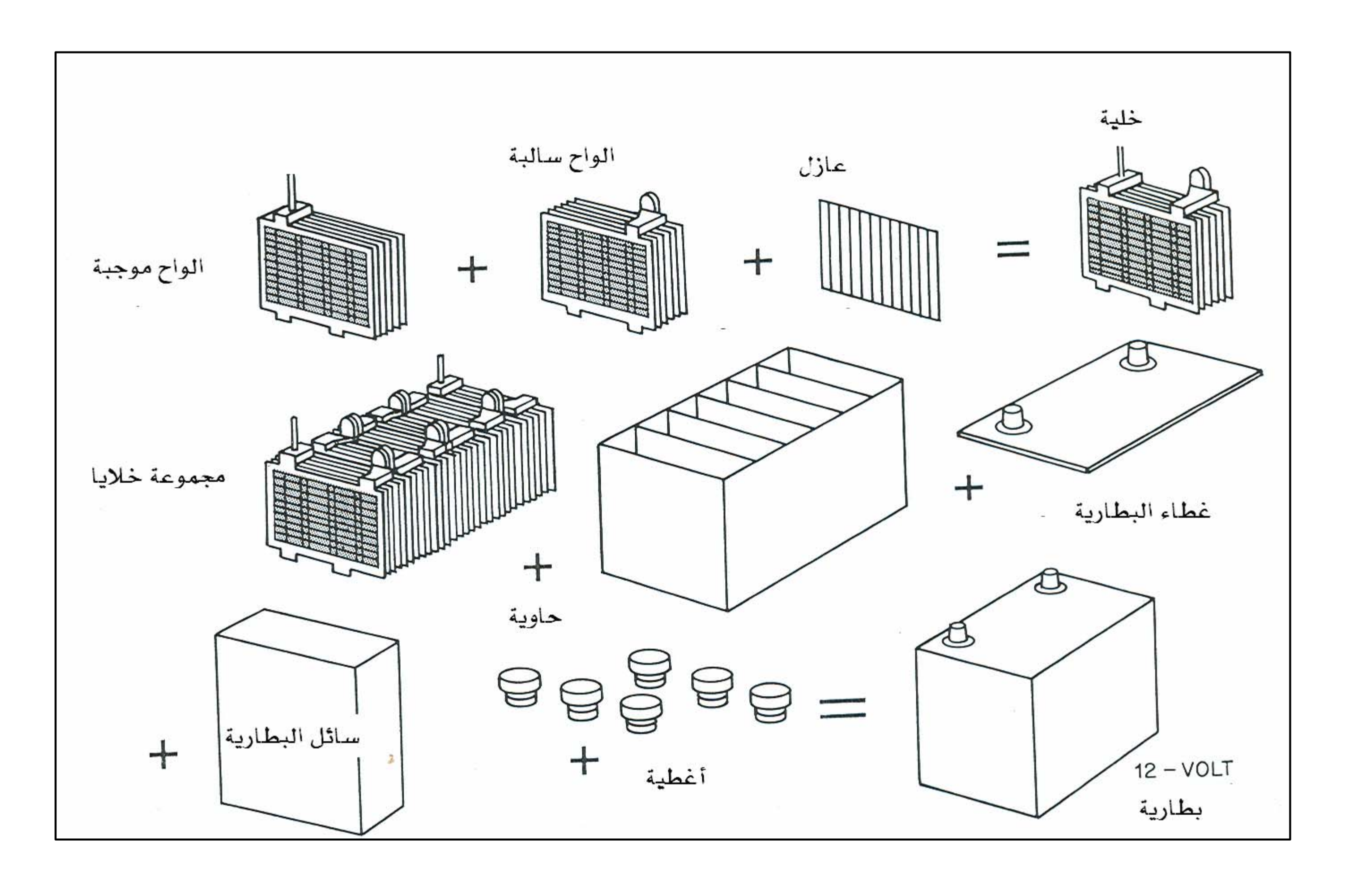
تقوم البطارية بتخزين الطاقة التي يمكن استخدامها عند الحاجة لتزويد بادئ الحركة بتيار بدء التشغيل العالي وكذلك مجموعة الأشغال والأجهزة الكهربائية والأخرى أثناء توقف المحرك .




## أجزاء البطارية :

تتكون البطارية المستخدمة في المركبات من الأجزاء التالية:

1. صندوق مقسم إلى ستة خلايا موصلة على التوالي بقضيب مصنوع من الرصاص.
2. الخلايا: تحتوي كل خلية على عدد من الألواح كما يلي:
   - ألواح سالبة: مصنوعة من الرصاص (pb )
   - ألواح موجبة مصنوعة من ثاني أكسيد الرصاص ( pbo2)
   - عوازل الألواح مصنوعة من مادة لاتتأثر بالأحماض لتجنب التلامس بين الألواح.
3. أقطاب البطارية
4. سائل البطارية: يتكون محلول البطارية من ماء مقطر بنسبة 70٪ و وحمض الكبريتيك بنسبة 30٪ تقريباً .




أجزاء البطارية

**مبدأ عمل البطارية:**

تتكون معظم بطاريات المركبات من ستة خلايا موصلة على التوالي كل خلية تحتوي على ألواح سالبة وألواح موجبة و تنتج جهداً مقداره 2 فولت وبالتالي يكون إجمالي جهد البطارية 12 فولت.

**سعة البطارية:**

والمقصود بها قدرة البطارية على تخزين الطاقة الكهربائية أي سعتها ويعبر عن السعة بالأمبير لكل ساعة أي أن بطارية ذات سعة 75 أمبير / ساعة تعطي نظرياً تيار قدرة واحد أمبير لمدة 75 ساعة أو تيار قدرة 25 أمبير لمدة خمس ساعات، وتحدد سعة البطارية حسب قيمة التيار اللازم لبدء التشغيل وتتأثر سعة البطارية بدرجة الحرارة حيث إن انخفاض درجة الحرارة تتسبب في تقليل كفاءة البطارية وعدم الاستفادة من السعة الإجمالية لها.

## قائمة تمارين الوحدة :

- **التمرين الأول:** تحضير سائل البطارية
- **التمرين الثاني:** فحص البطارية
- **التمرين الثالث:** صيانة البطارية
- **التمرين الرابع:** توصيل وشحن البطارية

### إجراءات السلامة :

- أحذية السلامة
- نظارات واقية
- قفازات بلاستيكية

**التمرين الأول :**

## تحضير سائل البطارية

**النشاط المطلوب :**

تحضير سائل البطارية

**العدد والأدوات :**

- إناء غير قابل للتفاعلات الكيميائية .
- قمع زجاجي .

**المواد الخام :**

- حمض كبريتيك مركز .
- ماء مقطر

**خطوات التنفيذ :**



1. ضع ثلاثة لترات ماء مقطر في الإناء المعد للتحضير .
2. أضف إليه الحمض بمقدار لتر واحد بالتدريج وبكميات قليلة ومتفرقة حتى لا ترتفع درجة الحرارة .



3. افتح جميع خلايا البطارية قبل التعبئة
4. اسكب السائل في خلايا البطارية بواسطة القمع حتى يغطي الألواح ويرتفع عنها بمقدار واحد سم ولا يصل إلى فتحات الخلايا .

**تحذير :**

يجب الحذر الشديد عند التعامل مع سائل البطارية حيث إنه حارق وقد يسبب تلف أي شيء يقع عليه وقد يسبب الحروق للإنسان

## التمرين الثاني :

# فحص البطارية

### النشاط المطلوب :

- فحص الجهد .
- فحص كثافة السائل .
- فحص سلامة التوصيلات ( أقطاب البطارية ) .

### العدد والأدوات :

- جهاز قياس الفولت .
- جهاز قياس كثافة سائل البطارية (هيدروميتر ).
- قمع زجاجي .

### المواد الخام :

- سائل البطارية ( محضر سابقاً ) .

### خطوات التنفيذ:

#### أ- طريقة استخدام قياس الفولت :




- ثبت توصيلة جهاز قياس الفولت حسب الأقطاب الأحمر للموجب (+) والأسود للسالب (ـ)
- اضبط مؤشر الجهاز على الجهد المستمر ( DCV ) حتى 20 فولت .

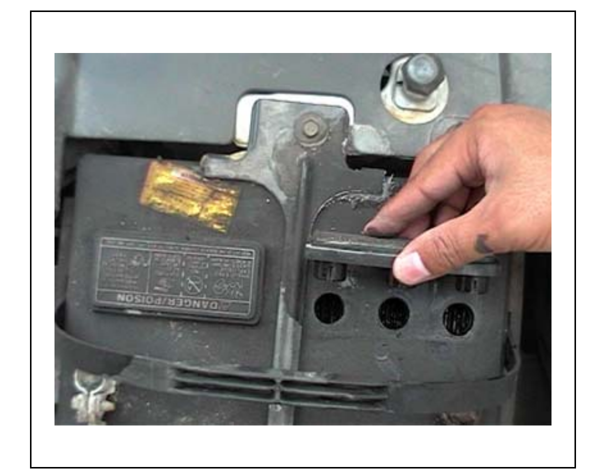


وصــل الأطــراف الأخــرى للجهــاز بأقطــاب البطارية الموجب بالموجب والسالب بالسالب .




- يظهر على شاشة الجهاز قراءة تعطي جهد البطارية وعادة تكون البطارية سليمة إذا كان الجهد من 12 فولت فأعلى .

**ب- طريقة استخدام الهيدرومتر :**



- افتح أحد خلايا البطارية




- اغمر طرف الجهاز في سائل البطارية .

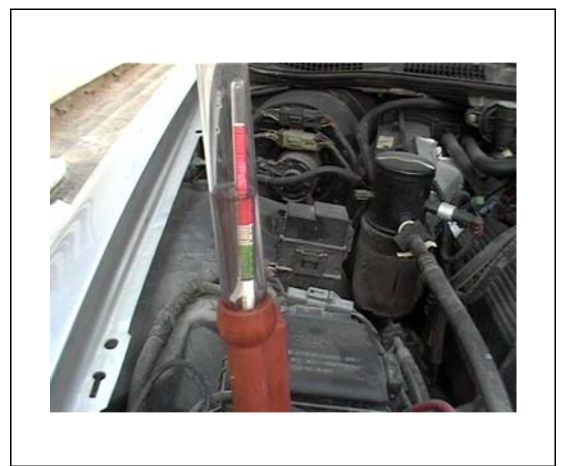
- اسحب قليلاً من السائل بواسطة الضغط على الكرة المطاطية للجهاز حتى يرتفع السائل في الأنبوب الزجاجي ويتحرك مع المؤشر .
- تعرف الكثافة عند الرقم الذي يتقاطع مستوى السائل مع المؤشر العائم .

تتأثر كثافة البطارية بما يلي:

- حالة الشحن
- درجة الحرارة
- عمر البطارية
- التفريغ الذاتي



تكون الكثافة جيدة عندما يكون المؤشر على الأخضر على الرقم 1.56كغم /م3 وعند درجة الحرارة 26 درجة مئوية .



- تكون الكثافة عالية جداً عندما يصل مستوى السائل إلى اللون الأحمر للمؤشر العائم



- وتكون قليلة أو ضعيفة عند اللون الأبيض

**ج- فحص سلامة التوصيلات ( أقطاب البطارية )**

- تأكد من شد طرف الكيبل الموجب والسالب مع أقطاب البطارية .



- تأكد من شد طرف السلك الموجب مع بادئ الحركة .

- تأكد من شد طرف السلك السالب مع شاسيه المركبة .

**التمرين الثالث**

## صيانة البطارية

**النشاط المطلوب :**

- قم بصيانة البطارية على المركبة .

**العدد والأدوات :**

- مفتاح خاص لفك أطراف البطارية .

**المواد الخام :**

- فرشة لتنظيف الأقطاب ( سلكية ) .
- فرشة غير سلكية لتنظيف البطارية .
- ماء مقطر

**خطوات التنفيذ:**

**أ. صيانة البطارية على المركبة :**

1. افحص مستوى السائل وأضف ماء مقطراً إذا لزم الأمر .
2. اختبر حالة الشحن .

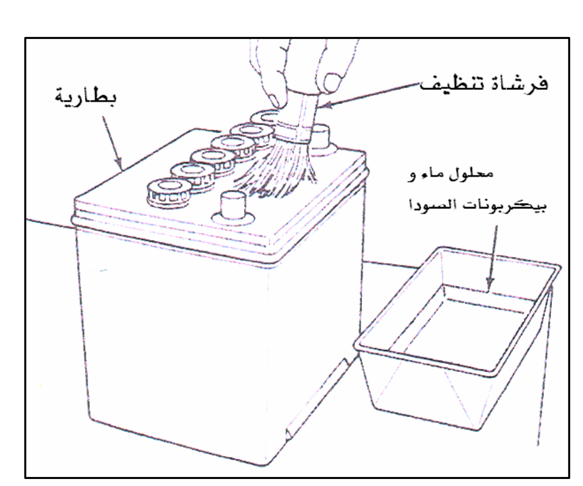
**ب- فك البطارية :**



1. فك القطب السالب
2. فك سلك توصيل الموجب مع البطارية
3. فك صامولة تثبيت البطارية.
4. فك كرسي تثبيت البطارية مع الشاسية .
5. ارفع البطارية من مكانها بحذر شديد حتى لا ينسكب السائل .
6. ضع البطارية على طاولة العمل وأجرِ لها الفحص اللازم .

ج- تنظيف البطارية :

1. نظف سطح البطارية باستخدام الماء والفرشاة غير السلكية .




2. نظف أقطاب البطارية باستخدام فرشة سلك .



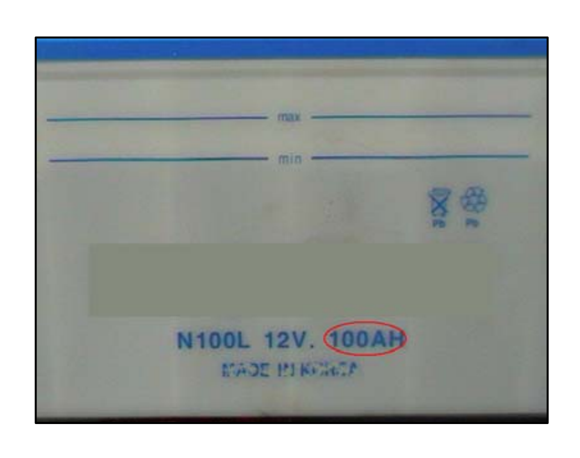



3. غير سائل البطارية بسائل جديد محضر مسبقاً .
4. أعد تركيب البطارية وتثبيتها في مكانها .
5. أعد الوصلات إلى مكانها مع تثبيتها جيداً .

د- **تغيير البطارية :**

- ويجب ملاحظة ما يلي عند الاستبدال :

1. سعة البطارية وتقاس بالأمبير / ساعة .
2. حجم البطارية .
3. قطر أقطاب البطارية .



**التمرين الرابع**

# توصيل وشحن البطارية

**النشاط المطلوب :**

- توصيل البطارية على جهاز الشحن
- طريقة شحن البطارية .

**العدد والأدوات :**

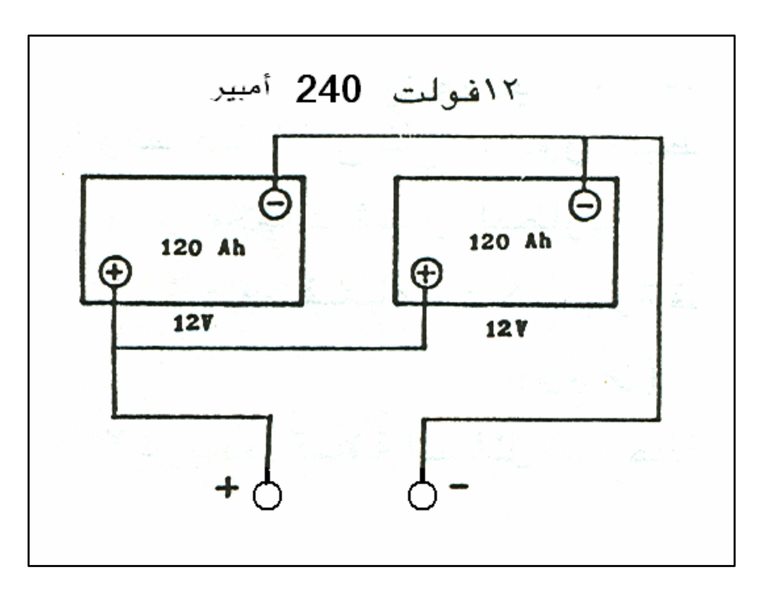
- جهاز شحن
- أسلاك توصيل

**خطوات التنفيذ :**

هناك طريقتان للتوصيل على جهاز الشحن:

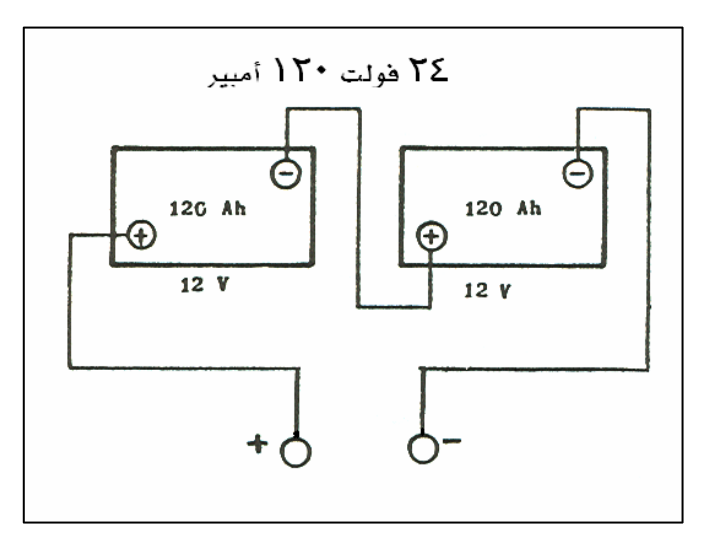
**أ التوصيل على التوازي :**

- افتح أغطية خلايا البطارية
- وصل القطب السالب لكلا البطاريتين إلى سالب جهاز الشحن والقطب الموجب للبطاريتين إلى موجب جهاز الشحن .
- حرك مؤشر الجهاز على الجهد 12 فولت (البطيء)
- أدر مفتاح التشغيل على التوقيت المحدد لشحن البطارية
- في هذه الطريقة يكون فولت البطارية ثابتاَ والأمبير متغيراَ .



### ب- التوصيل على التوالي :

- افتح أغطية خلايا البطارية
- وصل سالب البطارية مع موجب البطارية الآخر .
- وصل القطب الموجب من البطارية بموجب الجهاز .
- وصل القطب السالب من البطارية الأخرى بسالب الجهاز
- حرك مؤشر الجهاز على الجهد 24 فولت (البطيء)
- أدر مفتاح التشغيل على التوقيت المحدد لشحن البطارية
- في هذه الطريقة يتغير الفولت والأمبير ثابت .




### شحن البطارية :

هناك طريقتان لشحن البطارية بالجهاز




#### أ- الشحن البطيء :

- يستخدم تيار ثابت المقدار .
- يتم الشحن حتى تخرج فقاقيع الغاز منها بكثرة .

قد يستمر الشحن قرابة الساعتين وهذا الشحن هو الأفضل .



#### ب- الشحن السريع :

- يكون الشحن سريعاً بمعدل 100 أمبير/ ساعة لمدة قصيرة .تتراوح بين 30 – 45 دقيقة .
- لا يمكن الوصول إلى شحن كامل باستخدام هذه الطريقة بسبب ارتفاع درجة الحرارة .
- لا تستخدم هذه الطريقة في الحالات التالية:
  - إذا كان سائل البطارية متغير اللون
  - هناك فرق في كثافة السائل بين الخلايا
  - عند تراكم أملاح كربونية في البطارية .



## تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **البطارية** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة ( ) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

| العناصر | | مستوي الاداء ( هل أتقنت الاداء ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئياً | نعم |
| 1 | توصيل وشحن البطارية | | | | |
| 2 | صيانة البطارية | | | | |
| 3 | فحص البطارية | | | | |
| 4 | تحضير سائل البطارية | | | | |
| يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة ( لا ) أو ( جزئيا ) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب | | | | | |

# تقويم المدرب

| معلومات المتدرب | |
|---|---|
| ........................................................................................ | ................................. |
| ........................................................................................ | ................................. |

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

| | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقن المهارة) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متقن بتميز | متقن جدا | متقن | متقن جزئيا | غير متقن |
| 1 | توصيل وشحن البطارية | | | | | |
| 2 | صيانة البطارية | | | | | |
| 3 | فحص البطارية | | | | | |
| 4 | تحضير سائل البطارية | | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



المملكـــة العربيـــة الســـعودية

المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الادارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# كهرباء السيارات

## دائرة الشحن

دائرة الشحن

2

# دائرة الشحن

**هدف الوحدة العام:**

أن يكون المتدرب قادراً على التعرف على طرق اختبار دائرة الشحن وأجزائها وتحديد أعطالها وصيانتها

**الأهداف الإجرائية:**

أن يكون المتدرب قادراً على تحديد الخلل في دائرة الشحن .

أن يكون المتدرب قادراً على فك المولد من المركبة وتركيبه .

أن يكون المتدرب قادراً على فك السيور وتركيبها بالطرق الصحيحة .

أن يكون المتدرب قادراً على فحص واختبار الأجزاء .

أن يكون المتدرب قادراً على استبدال الأجزاء التالفة .

**الوقت المتوقع لإتمام الوحدة:** 50 حصة

# دائرة الشحن

تحتاج المركبة إلى الكهرباء في نظام الإشعال والحقن والأنوار وغيرها من الدوائر أثناء عملها. ولأن البطارية هي المصدر الرئيس للكهرباء في المركبة كان لابد من عمل دائرة خاصة لشحن البطارية وإبقائها مشحونة بالقدر الكافي من الكهرباء.

ونظام الشحن هو مجموعة من الأجزاء التي تعمل على إنتاج وتنظيم التيار الكهربائي اللازم لشحن البطارية وتغذية الدوائر الكهربائية في المركبة أثناء عمل المحرك.

## أجزاد دائرة الشحن :

تتكون دائرة الشحن من الأجزاء التالية:

1- المولد: يأخذ الحركة من المحرك ويعمل على توليد الطاقة الكهربائية.
2- المنظم : يعمل على تنظيم عملية شحن البطارية.
3- البطارية: الجزء المستفيد من عملية الشحن وتعطي تيار التغذية للمولد.

## وظيفة دائرة الشحن :

تؤدي دائرة الشحن الوظائف التالية:

1. شحن البطارية .
2. إنتاج الطاقة الكهربائية اللازمة للسيارة .

## أنواع المولدات :

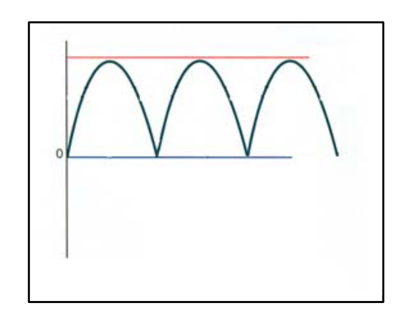
### 1- مولدات التيار المستمر:

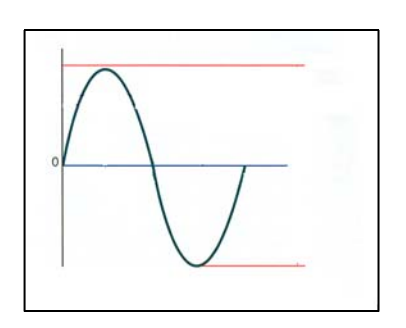
وتستخدم في المركبات القديمة و كانت تنتج التيار المستمر ، ولقد تم الاستغناء عنها للأسباب التالية :

1. ضعف الطاقة الكهربائية التي تنتجها بالنسبة لحجمها وخاصة عند السرعات المنخفضة .
2. تحتاج لصيانة مستمرة لأن التيار الذي تنتجه يمر من خلال الفحمات مما يسبب تلف عضو التوحيد .

## 2- مولدات التيار المتردد :

وهي تنتج تياراً كهربائياً متردداً تتغير جهته وشدته في الثانية عدة مرات على حسب سرعة دوران المولد . ولا يصلح هذا التيار لشحن البطارية ولا لتغذية الدوائر الكهربائية إلا بعد توحيده أي تحويله إلى تيار مستمر وهو تيار ثابت الشدة والجهة ويتم توحيد التيار باستعمال الصمامات الثنائية (الموحدات) .



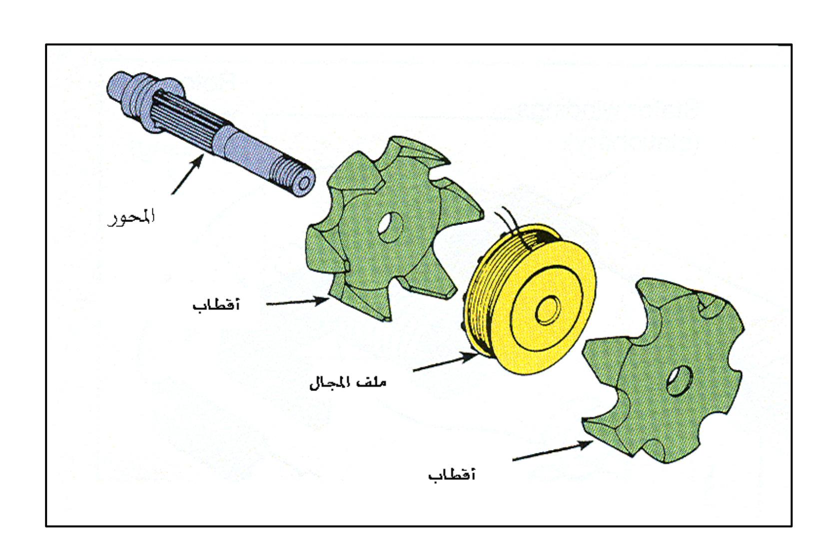

### أجزاء المولد:

يمكن تقسيم المولد إلى الأجزاء التالية :

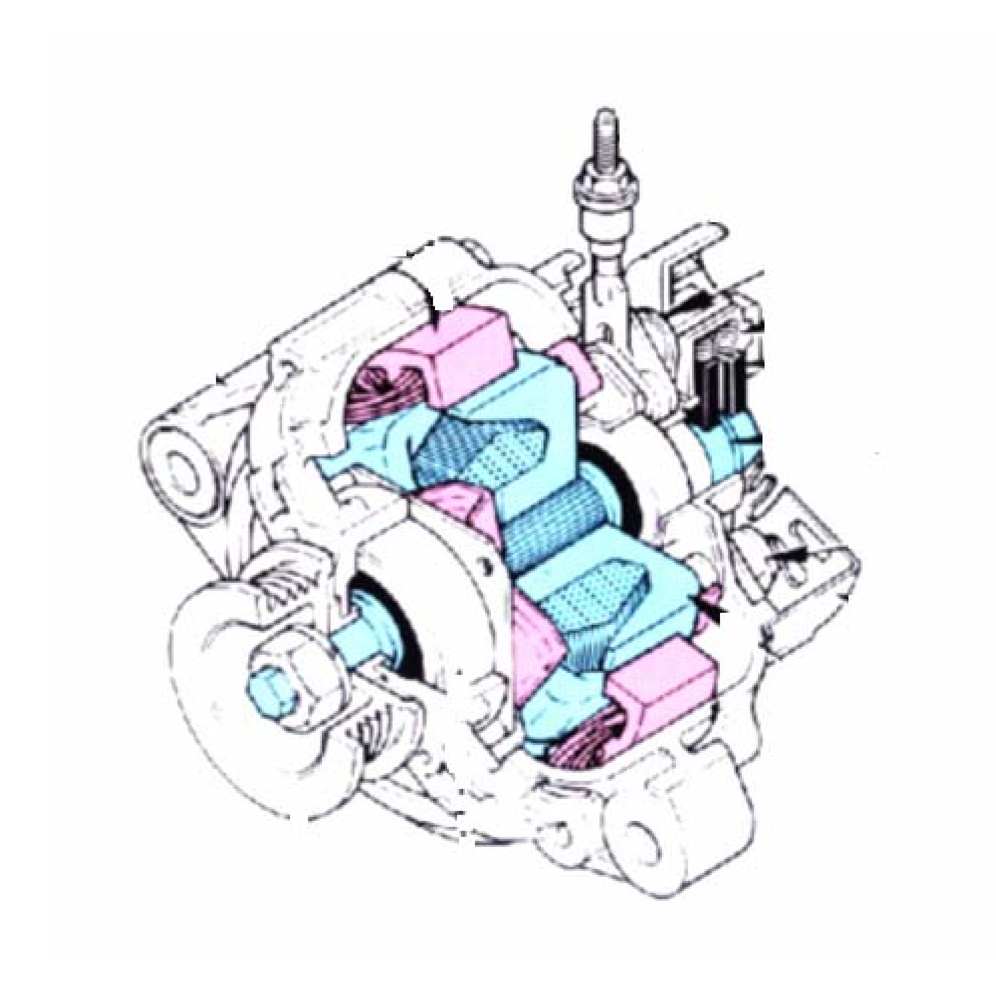
**1- العضو الدوار :**

ومهمته إنتاج المجال المغناطيسي اللازم لتوليد التيار الكهربائي ، ويتكون من الأجزاء التالية .

- **المحور :**
  - وهو عمود من الحديد الصلب يقاوم الانحناء والتآكل ويثبت أجزاء العضو الدوار .
- **أقطاب معدنية :**
  - وهما قطعتان على شكل فكين، من الحديد القابل للتمغنط ، وتشكل مجموعة أقطاب شمالية وأخرى جنوبية.
- **ملف المجال :**
  - وهو ملف من سلك النحاس المعزول، يلف حول قلب من الحديد المطاوع . يمر فيه تيار كهربائي عن طريق الفحمات وحلقات الانزلاق فينتج مجالاً مغناطيسياً تتوقف قوته على شدة التيار المار فيه .
- **حلقتان انزلاقيتان :**
  - ويتم بواسطتهما نقل التيار من الفحمات إلى ملف المجال.




أجزاء العضو الدوار



### 2- العضو الثابت :

وهو الجزء الذي يتولد فيه التيار الكهربائي في المولد . وهي عبارة عن ملفات سلكية على أسطوانة من رقائق الحديد المطاوع ، ويتكون من ثلاثة ملفات تلف بنظام محدد وتوصل مع بعضها البعض ومع الموحدات.

### 3- الغطاءان (الأمامي والخلفي) :

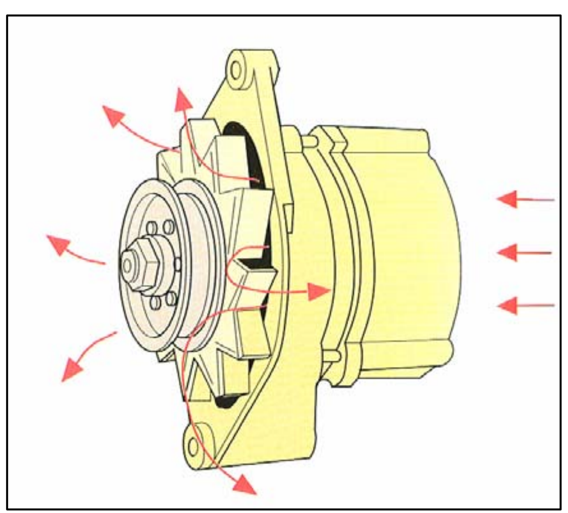
أحدهما يثبت مع حلقات الانزلاق والآخر باتجاه بكرة نقل الحركة و فائدتهما ارتكاز العضو الدوار وحماية الأجزاء الداخلية للمولد .

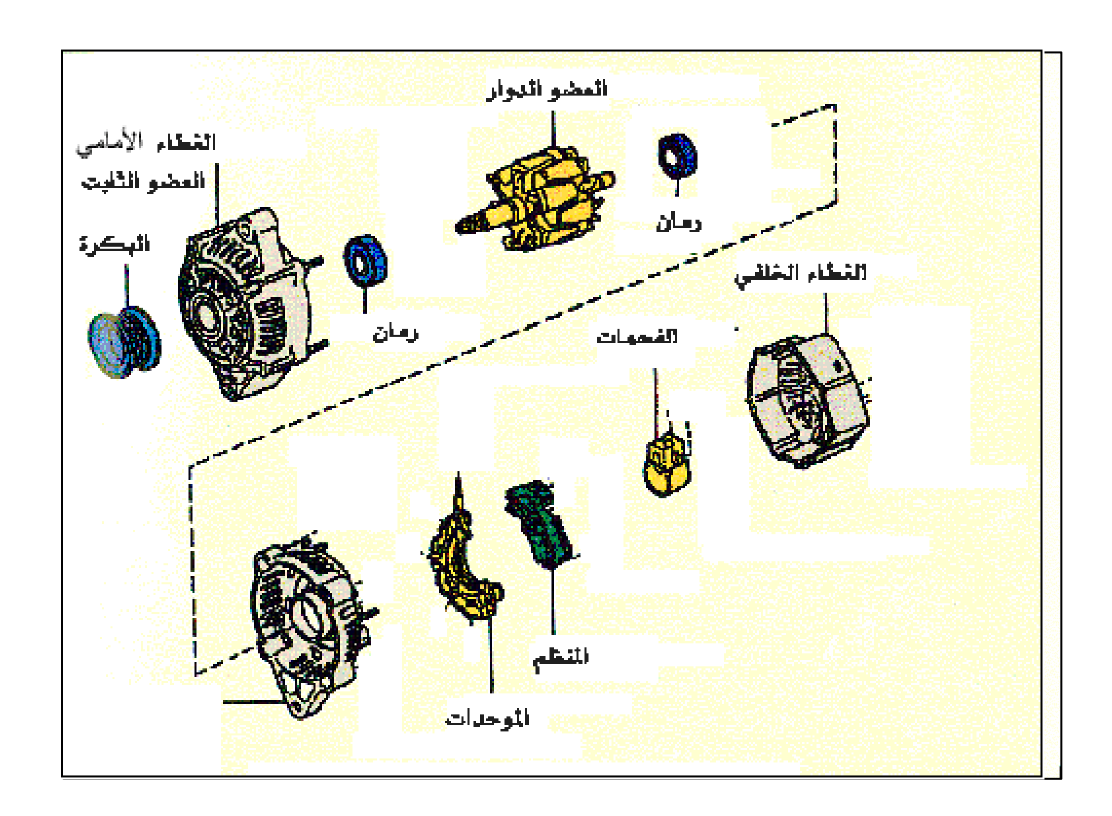
### 4- الفرش الكربونية (الفحمات) :

وهما فحمتان مصنوعتان من الكربون ، وتعملان على نقل التيار من الدائرة الخارجية إلى ملف المجال عن طريق حلقات الانزلاق.

### 5- مروحة التبريد:

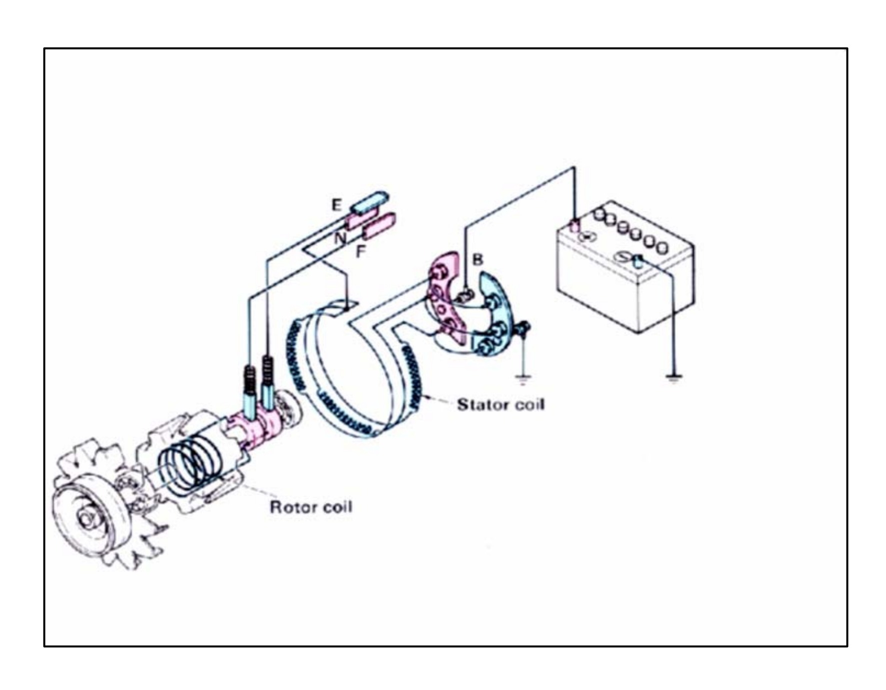
وتركب تحت البكرة وتدور معها . وتعمل على سحب الهواء من خلف المولد إلى الأمام. لإبقاء الموحدات باردة.






**الموحدات :**

تعمل الموحدات على تحويل التيار المتردد الذي ينتجه المولد إلى تيار مستمر وهو التيار الذي يصلح لشحن البطاريات ، وتغذية الدوائر الكهربائية وفي المولد ستة (موحدات) ثلاثة موجبة وثلاثة سالبة توصل مع بعضها البعض وبملفات العضو الثابت كما هو موضح بالشكل



**المنظم ( كتاوت الدينمو ) :**

يقوم المنظم بتثبيت جهد نظام الشحن عند قيمة محددة تكون عادة ما بين ( 13.5 – 15 فولت ) وذلك عند السرعات المختلفة للمحرك ، ويتم ذلك بالتحكم في تيار التغذية للمولد .

**أنواع المنظمات :**

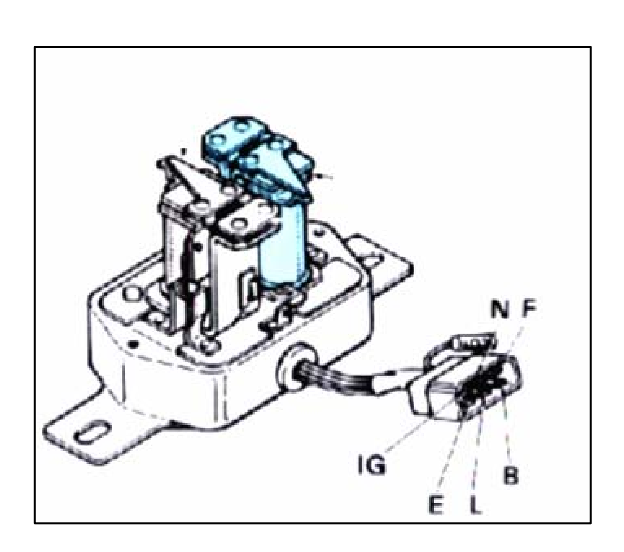
**1. المنظمات الكهرومغناطيسية :**

وهي التي تستخدم الملفات السلكية وتشغل بالمجال المغناطيسي له وتكون بأحد الأشكال التالية :

أ. منظمات ذات ملف واحد بوحدة مفردة : وتستعمل من قبل الشركات التي تستخدم مقياس الأمبير لمؤشر الشحن .

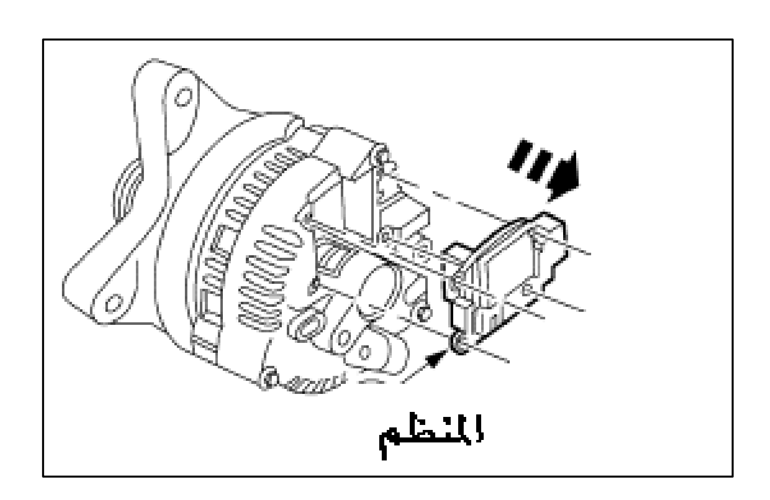
ب. منظمات ذات ملفين بوحدة مزدوجة : وتستعمل في الأنظمة التي تستخدم مصباح ( لمبة ) لمؤشر للشحن .

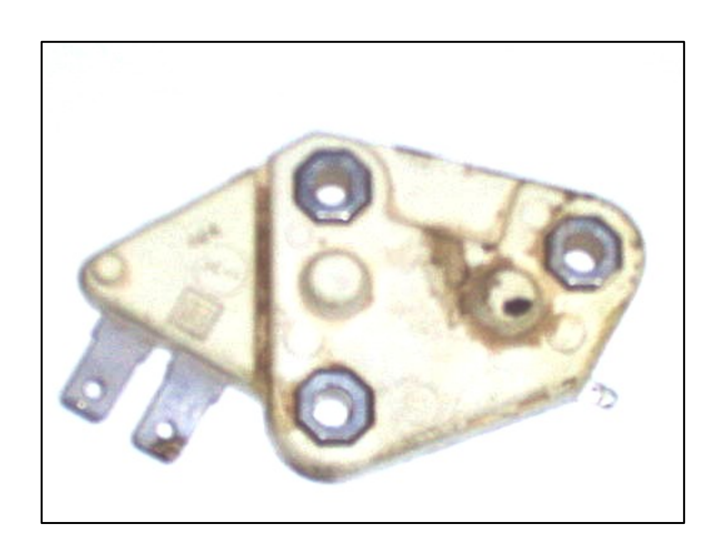
ج. منظمات ذات ملفين بوحدة ثلاثية : وتستعمل في الأنظمة الحديثة التي تستخدم مقياس فولت ومصباح لمؤشر الشحن والشكل يوضح أحد هذه المنظمات .



## 2. المنظمات الترانزستورية :

وهـي منظمـات ألكترونيـة ذات حجـم صغير توضـع غالبـاً داخـل غـلاف المولـد. ولقـد اتجهـت معظـم الشـركات إلى استخدام هذا النوع من المنظمات لدقة عملها وصغر حجمها واختصارها لعدد من الوصلات اللازمة للدوائر . والشكل يوضح نوعين من المنظمات الترانزستورية .



## قائمة تمارين الوحدة :

- **التمرين الأول:** اختبار جهد نظام الشحن
- **التمرين الثاني:** اختبار شدة تيار الشحن
- **التمرين الثالث:** فك وتركيب المولد من المركبة مع استبدال السير
- **التمرين الرابع:** .تجزئة المولد وتجميعه.
- **التمرين الخامس:** فحص أجزاء المولد واستبدال التالف.

## إجراءات السلامة :

- لبس ملابس العمل
- لبس حذاء السلامة
- تحضير طفاية الحريق

**التمرين الأول :**

## اختبار جهد نظام الشحن

**النشاط المطلوب :**

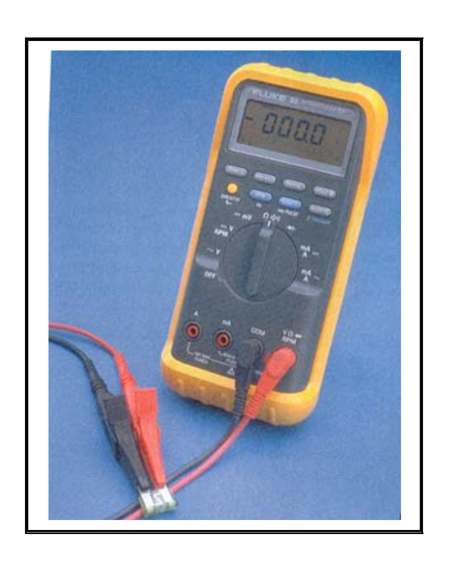
قم بفحص جهد نظام الشحن خلال عمل المركبة.

**العدد والأدوات :**

1. مقياس متعدد (فولت ،أمبير ،أوم ).
2. شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .

**خطوات التنفيذ :**

1- قم بتوصيل طرفي مقياس الفولت بأقطاب البطارية



2- وصل الطرف الموجب (السلك الأحمر) للمقياس بقطب البطارية الموجب

3- وصل الطرف السالب (السلك الأسود) للمقياس بقطب البطارية السالب .

4- أدر المحرك على السرعة ما بين 1500 و 2000 دورة بالدقيقة أو حسب تعليمات الشركة الصانعة .

**الملحوظات :**

- في حالة زيادة الفولت أكثر من 15 فولت يدل على خلل في المنظم .
- وفي حالة قراءة مقياس الفولت قيمة أقل من 13.5 فولت فيدل على خلل في ( المولد ) .

## التمرين الثاني :

# اختبار شدة تيار الشحن

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص شدة تيار الشحن خلال عمل المركبة.

**العدد والأدوات :**

3. مقياس متعدد (فولت ،أمبير ،أوم ).
4. شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .

**خطوات التنفيذ:**

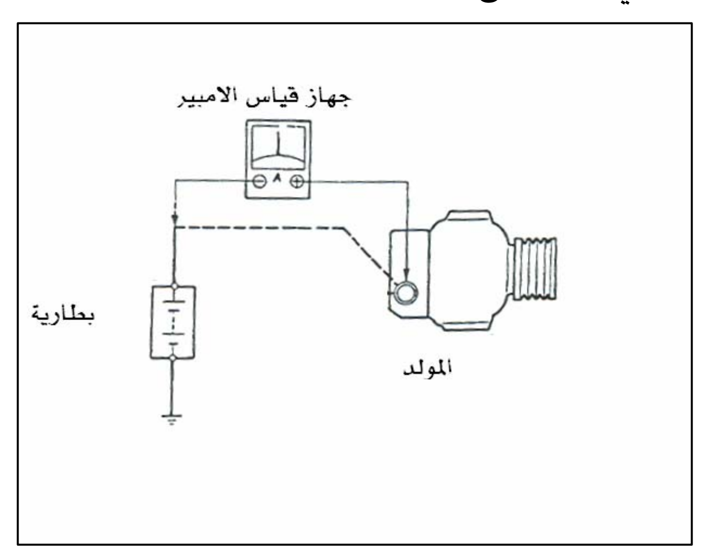
1- افصل طرف تغذية المولد القادم من البطارية

2- وصل طرف مقياس الأمبير مع طرف التغذية

3- وصل الطرف الثاني للجهاز مع المولد على التوالي

4- وصل طرف مقياس الأمبير مع البطارية

5- وصل الطرف الثاني للجهاز مع المولد .




6- أدر المحرك على السرعة ما بين 1500 و 2000 دورة بالدقيقة أو حسب تعليمات الشركة الصانعة .

الملحوظات :

- قراءة مقياس الأمبير موجبة ، فإن نظام الشحن ينتج التيار .
- قراءة مقياس الأمبير صفر أو سالبة فإن نظام الشحن لا يعمل.

## التمرين الثالث

# فك وتركيب المولد من المركبة مع فحص و استبدال السير

**النشاط المطلوب :**

قم بفك المولد من المركبة مع فحص واستبدال السير.

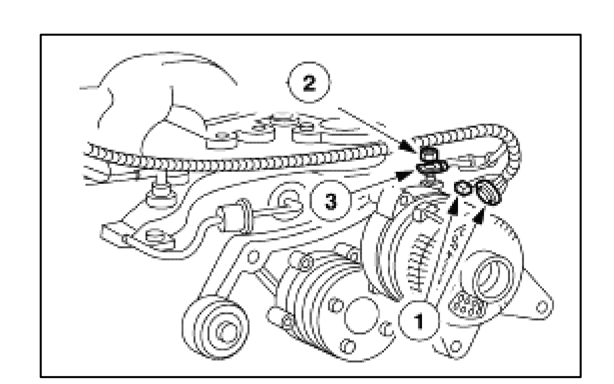
**العدد والأدوات :**

1. مقياس متعدد (فولت ، أمبير ، أوم ).
2. شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .

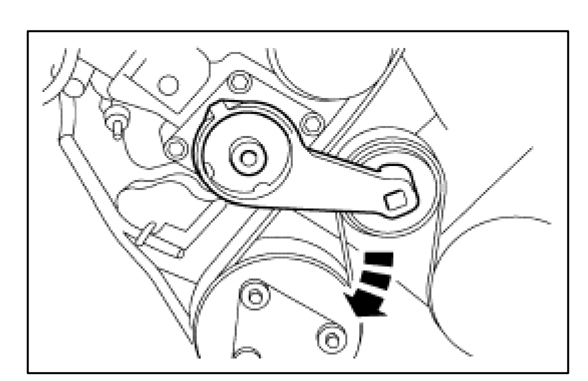
**خطوات التنفيذ :**

1- فصل سالب البطارية .

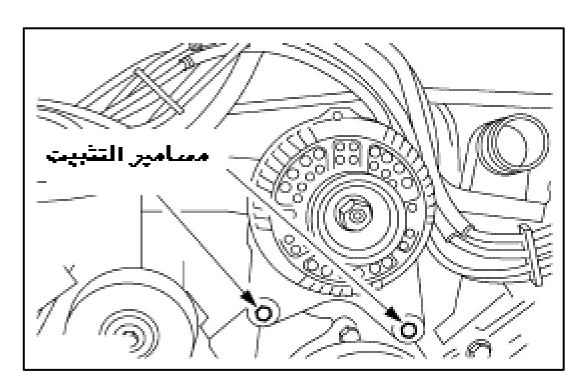
2- فصل التوصيلات الكهربائية من المولد .



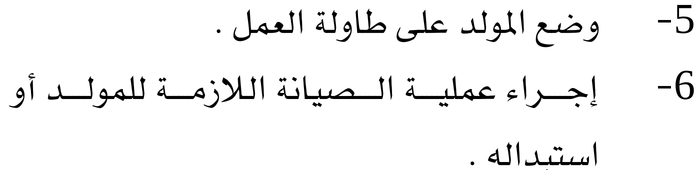

3- فك السير من على بكرة المولد .



4- فك مسامير تثبيت المولد .

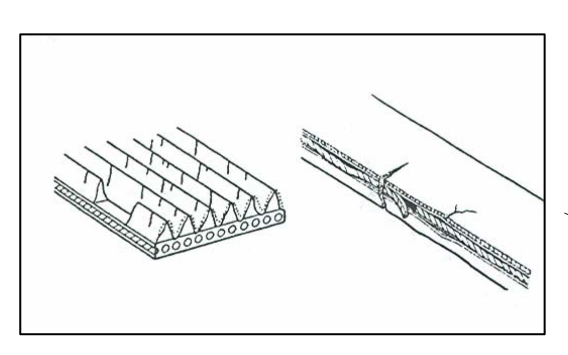


5- وضع المولد على طاولة العمل .



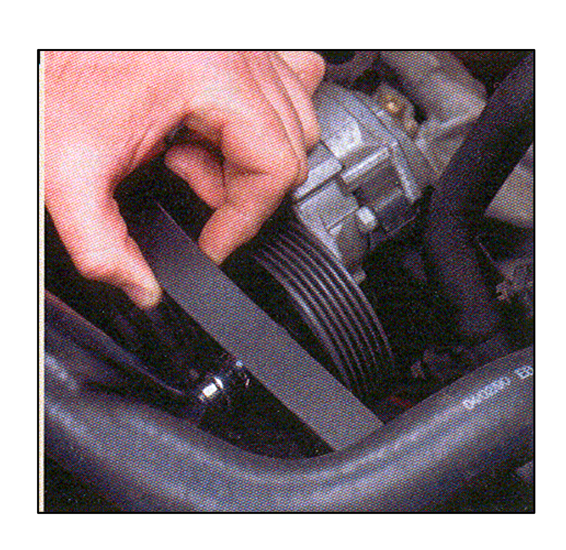
6- إجــراء عمليــة الــصيانة اللازمــة للمولــد أو استبداله .

7- تركيــب المولــد في مكانــه وشــد مــسامير التثبيت .

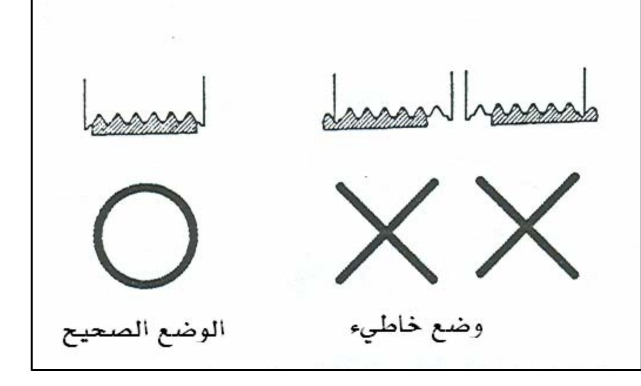


8- تأكد من سلامة السير

9- ركب السير على بكرة المولد .

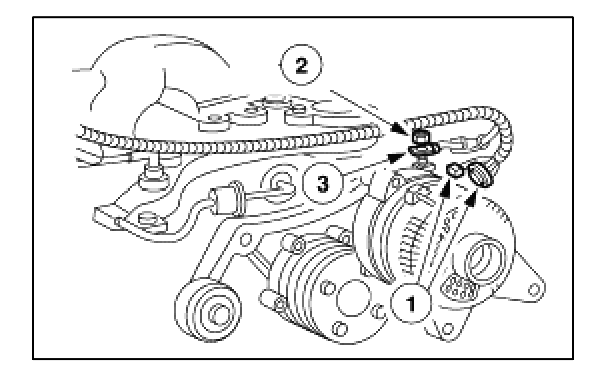


10- تأكـد مـن تركيـب الـسير علـى الوجـه الصحيح




11- شد السير إلى الحد المطلوب .

12- أعد توصيل التوصيلات الكهربائية للمولد .



**التمرين الرابع**

## تجزئة المولد وإعادة تجميعه

**النشاط المطلوب :**

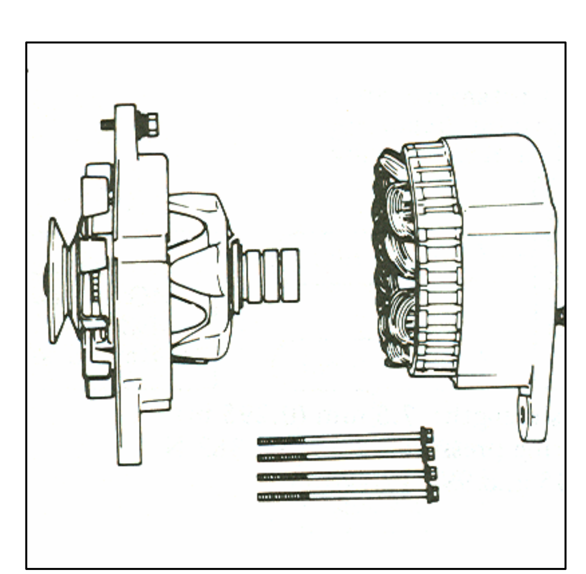
قم بتجزئة المولد على طاولة العمل واعد تجميعه

**العدد والأدوات :**

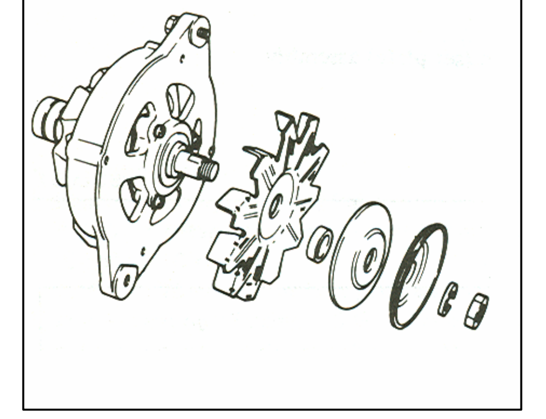
استخدام العدد اليدوية المناسبة .

**خطوات التنفيذ :**

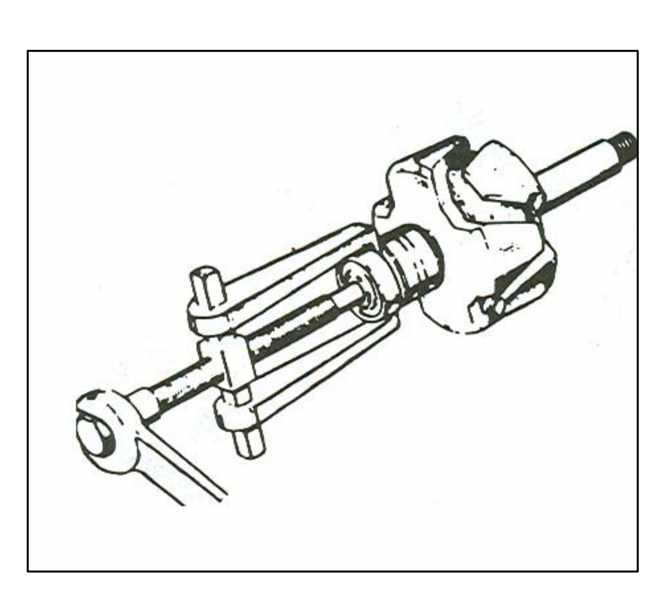
1. ضع إشارة على الغطائين وجسم المولد قبل الفك لضمان إعادتهما بشكل مناسب .
2. فك مسامير تثبيت الغطاء الأمامي والغطاء الخلفي .



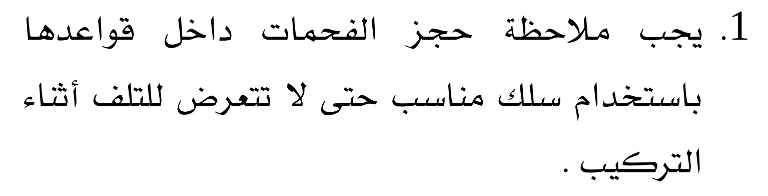
3. ثبت العضو الدائر مع الغطاء الأمامي على ملزمة
4. فك الصامولة وباقي الأجزاء مع معرفة ترتيب الأجزاء .



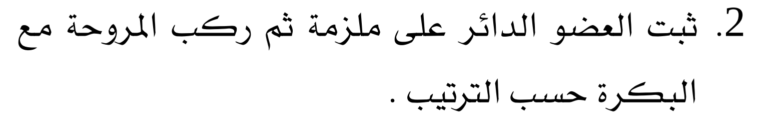
5. فك الرمان عند الحاجة بواسطة استخدام الأداة المناسبة للفك



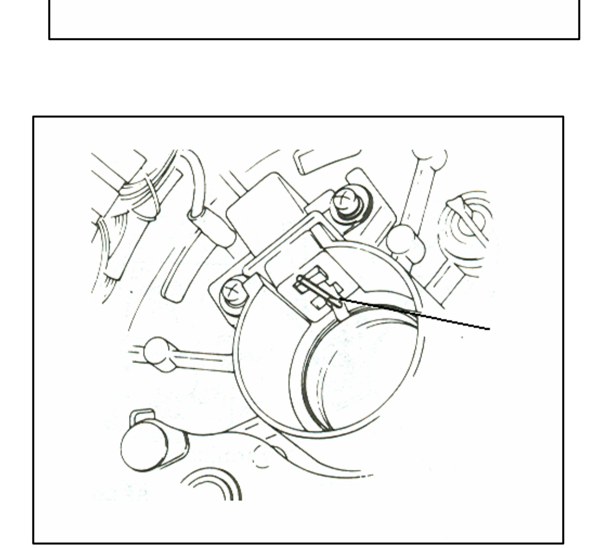
**إعادة تجميع المولد :**




1. يجب ملاحظة حجز الفحمات داخل قواعدها باستخدام سلك مناسب حتى لا تتعرض للتلف أثناء التركيب .
2. ثبت العضو الدائر على ملزمة ثم ركب المروحة مع البكرة حسب الترتيب .
3. شد الصامولة .



4. شد مسامير الغطاءان الأمامي والخلفي وانتبه للإشارة الموضوعة مسبقاً .
5. تأكد من سهولة دوران العضو الدوار .



**التمرين الخامس**

## فحص واختبار أجزاء المولد واستبدال الأجزاء التالفة

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص واختبار أجزاء المولد واستبدال الأجزاء التالفة .

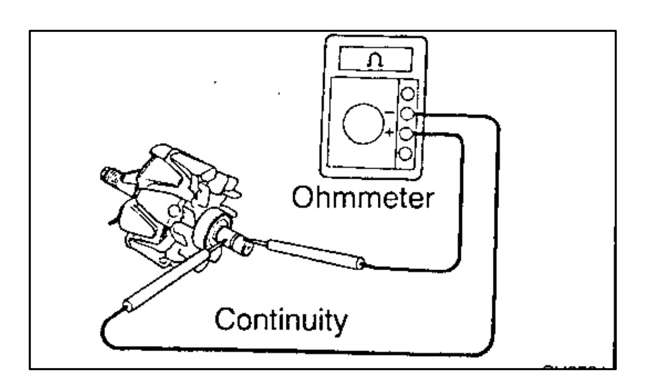
**العدد والأدوات :**

1. استخدام العدد اليدوية المناسبة .
2. استخدام جهاز الفولت .

**خطوات التنفيذ :**

**أ- اختبار سلامة ملف المجال للعضو الدائر :**

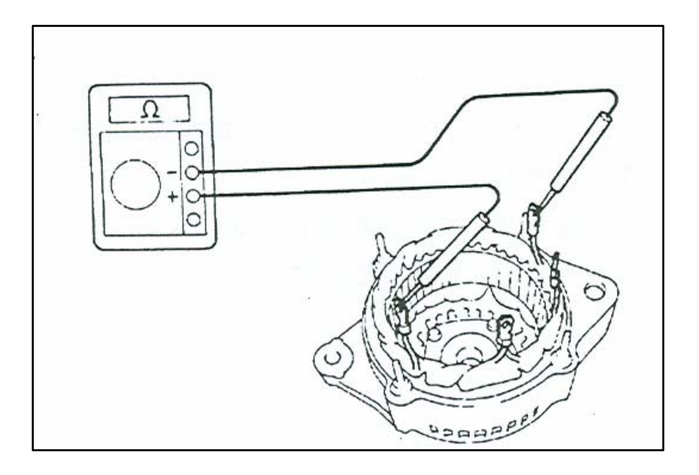
1. وصل أطراف مقياس الأوم إلى حلقتي الانزلاق كما بالشكل




2. لاحظ قراءة مقياس الأوم إذا أعطى مقاومة منخفضة دل على سلامة الملف من القطع ، وإذا لم يعطٍ قراءة دل على وجود قطع
3. أصلح القطع إن أمكن أو استبدل العضو الدائر .
4. قم بوصل أطراف مقياس الأوم إلى أحد حلقتي الانزلاق والطرف الآخر للمقياس إلى جسم القلب الدائر وذلك للتأكد من الاتصال الأرضي لملف العضو الدائر
5. لاحظ قراءة مقياس الأوم يجب أن يقرأ ما لا نهاية ، إذا أعطى قراءة دل على وجود اتصال أرضي (تماس ) أصلح الخلل أو استبدل العضو الدائر

ب- اختبار سلامة ملفات ثابت المولد :

1. وصل أحد أطراف مقياس الأوم إلى نقطة الحياد والطرف الآخر للمقياس على الأطراف الثلاثة لملفات المولد .



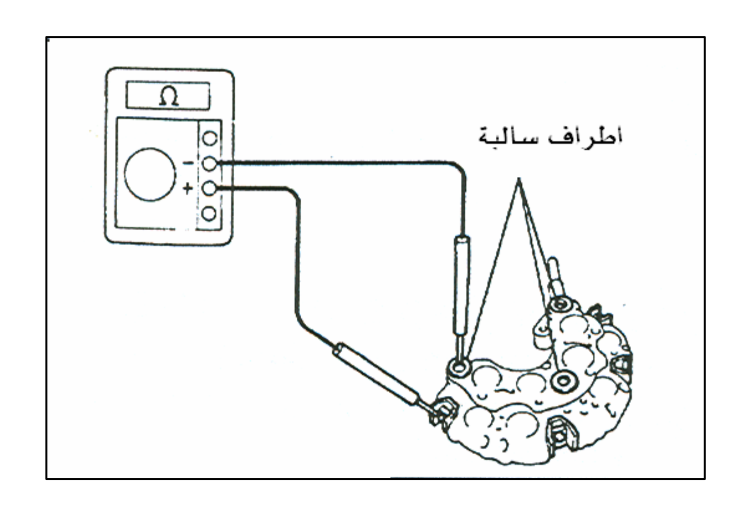
2. لاحظ قراءة مقياس الأوم ، إذا لم يتحرك المقياس دل على وجود قطع في أحد الملفات أصلحه إذا أمكن أو استبدل الملف

3. وصل أحد أطراف مقياس الأوم في جسم المولد والطرف الآخر للمقياس انقله على أطراف الملفات وذلك لاختبار الاتصال الأرضي لملفات ثابت المولد.

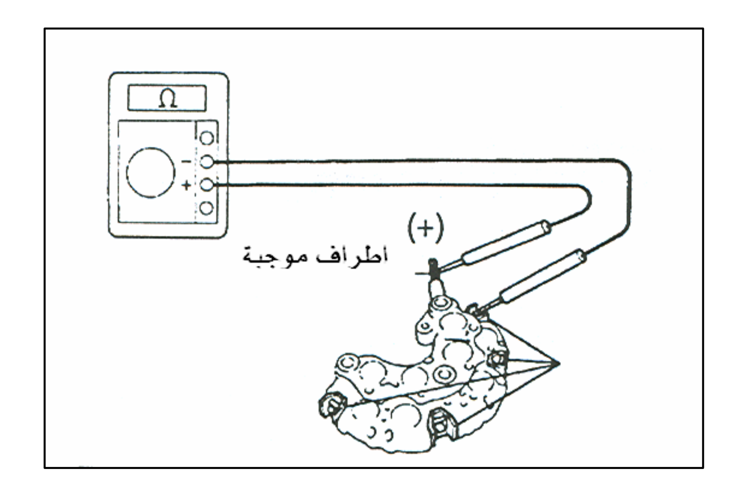
4. لاحظ حركة مؤشر المقياس إذا تحرك مشيراً إلى مقاومة منخفضة دل على وجود اتصال أرضي (تماس) أصلحه أو استبدل الملفات .

ج- اختبار الموحدات :

1. وصل أطراف جهاز المقاومة الموجب بمدخل الموحد والسالب بالطرف الآخر .

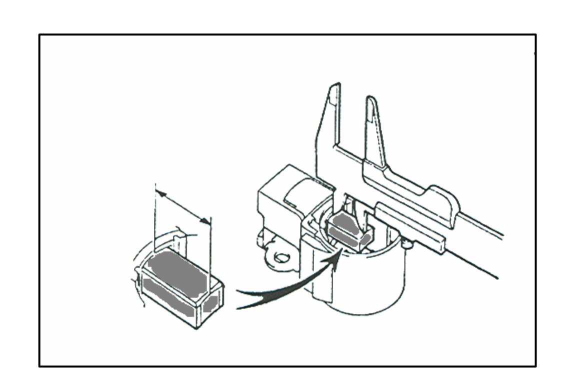


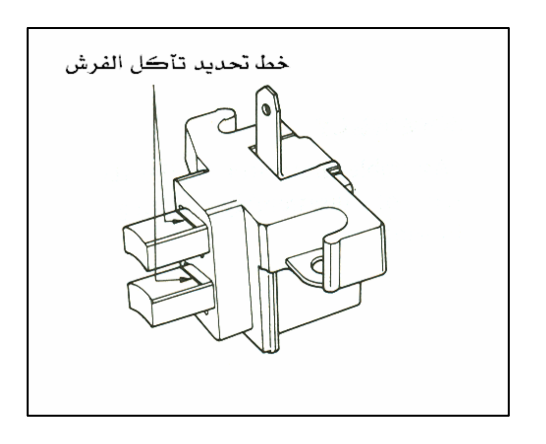
2. لاحظ حركة مؤشر المقياس يجب أن تعطي مقاومة منخفضة .
3. اعكس أطراف جهاز المقاومة .
4. لاحظ حركة مؤشر المقياس يجب أن يعطي مقاومة عالية ( ما لا نهاية ) وإلا فالموحد تالف .




هـ- التأكد من سلامة الفرش الكربونية ( الفحمات ) :

1. يجب استبدال الفحمات إذا قصر طولها عن النصف بسبب التآكل نتيجة احتكاكها بحلقات الانزلاق .
2. يتم استبدال الفحمات باستخدام كاوية لحام كهربائي .
3. التأكد من سلامة نوابض الفحمات إذا فقدت مرونتها





## تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **دائرة الشحن** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة ( ) أمام مستوي الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

| العناصر | | مستوى الأداء ( هل أتقنت الأداء ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئياً | نعم |
| 1 | فحص أجزاء المولد واستبدال التالف. | | | | |
| 2 | تجزئة المولد وتجميعه. | | | | |
| 3 | فك وتركيب المولد من المركبة مع استبدال السير | | | | |
| 4 | اختبار شدة تيار الشحن | | | | |
| 5 | اختبار جهد نظام الشحن | | | | |
| يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة ( لا ) أو ( جزئيا ) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب | | | | | |

# تقويم المدرب

| معلومات المتدرب | |
|---|---|
| ......................................................................................... | ................................... |
| ......................................................................................... | ................................... |

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

| | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقن المهارة) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متقن بتميز | متقن جدا | متقن | متقن جزئيا | غير متقن |
| 1 | فحص أجزاء المولد واستبدال التالف. | | | | | |
| 2 | تجزئة المولد وتجميعه. | | | | | |
| 3 | فك وتركيب المولد من المركبة مع استبدال السير | | | | | |
| 4 | اختبار شدة تيار الشحن | | | | | |
| 5 | اختبار جهد نظام الشحن | | | | | |

يجب أإن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



المملكة العربية السعودية

**المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني**

**الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج**

# كهرباء السيارات

## باديء الحركة(السلف)

باديء الحركة(السلف)

3

## باديء الحركة( السلف )

**هدف الوحدة العام :**

أن يكون المتدرب قادراً على التعرف على طرق صيانة بادئ الحركة (السلف)

**الأهداف الإجرائية :**

أن يكون المتدرب قادراً على تحديد الخلل في بادئ الحركة(السلف).
أن يكون المتدرب قادراً على فك بادئ الحركة(السلف) من المركبة وتركيبه .
أن يكون المتدرب قادراً على تجزئة بادئ الحركة(السلف) وتجميعه .
أن يكون المتدرب قادراً على فحص واختبار الأجزاء .
أن يكون المتدرب قادراً على استبدال الأجزاء التالفة .

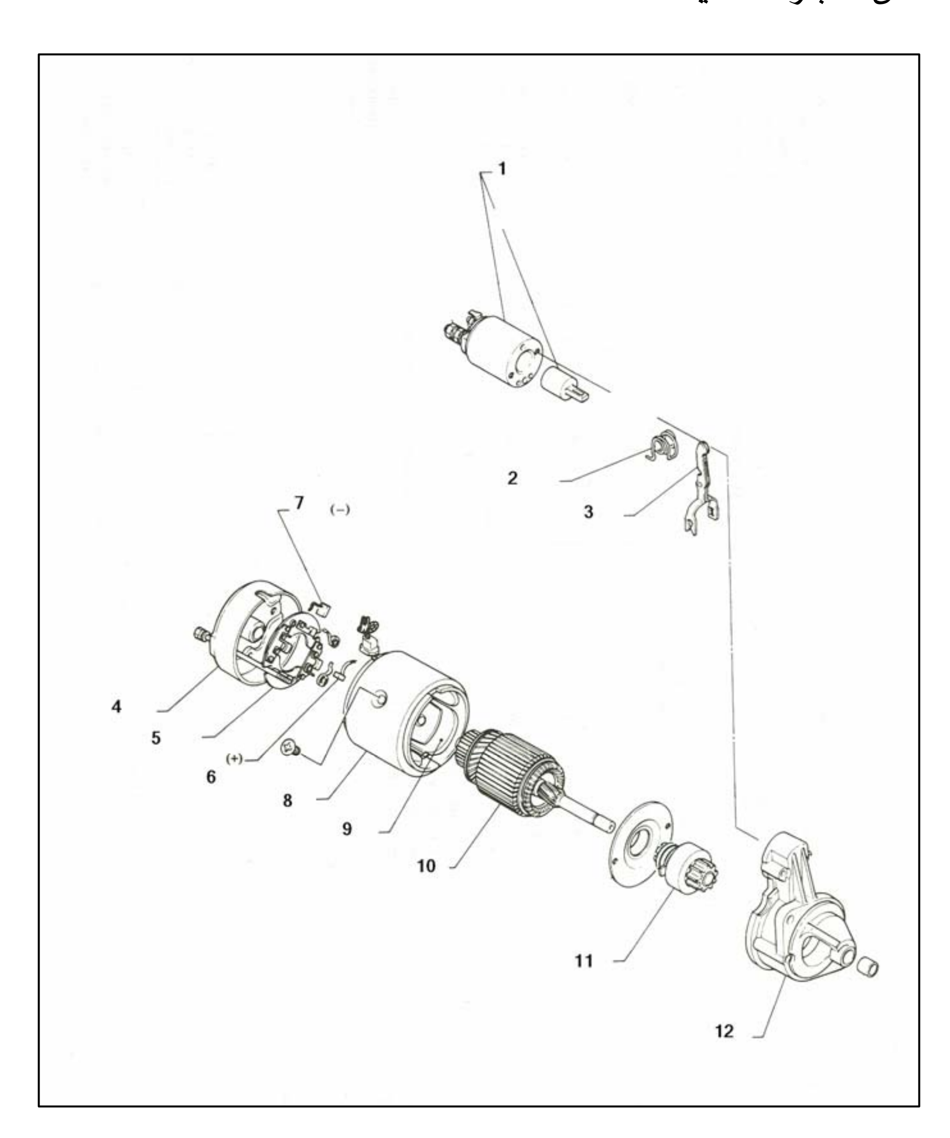
**الوقت المتوقع لإتمام الوحدة:** 50 حصة

**وظيفة بادئ الحركة( السلف ):**

يعمل على بدء حركة المحرك بتدوير عمود الحذاف.

**أجزاء بادئ الحركة( السلف ):**

يتكون السلف من الأجزاء التالية:




1- الدقمة 2- نابض إرجاع. 3- ذراع التعشيق. 4- غطاء خلفي.
5- حامل الفرش الكربونية 6- فرش موجبة 7- فرش سالبة
8- جسم السلف 9- ملفات المجال 10- عضو الاستنتاج
11- ترس السلف 12- غطاء الترس

**1- الملف المغناطيسي ( الدقمة ) .**

وهو عبارة عن ملفات من سلك النحاس المعزول يسري فيها التيار أثناء تشغيل بادئ الحركة ويعمل على:

أ. وصل التيار إلى ملفات بادئ الحركة أثناء التشغيل .

ب. تقديم مجموعة التعشيق وشبك ترس السلف بترس الحذافة .

ج. فصل التيار والترس الصغير بعد إتمام عملية التدوير .

**2- محرك السلف .**

وهو أسطوانة من الحديد يثبت عليه من الداخل ملفات المجال .

- ملفات المجال : تعمل على تحميل مرور تيار كهربائي
- الفحمات : وتعمل على وصل التيار إلى ملفات العضو الدوار .
- عضو الاستنتاج: تنتج مجالات مغناطيسية ذات قطبية ملفات المجال مما ينشأ عن ذلك تنافر العضو الدوار على الحركة .
- عضو التوحيد : توصيل التيار من عضو الاستنتاج إلى الملفات عن طريق الفحمات .

**3- ذراع دفع ( الهلال ).**

تعمل على دفع مجموعة التعشيق وتوصل ترس السلف بترس الحذافة .

**4- ترس التعشييق .**

يعمل على تدوير ترس الحذافة .

## قائمة تمارين الوحدة :

- **التمرين الأول:** فك السلف من المركبة وتركيبه
- **التمرين الثاني:** تجزئة وتجميع السلف
- **التمرين الثالث:** فحص أجزاء السلف

## إجراءات السلامة :

- لبس ملابس العمل
- لبس حذاء السلامة
- تحضير طفاية الحريق

**التمرين الأول :**

## فك وتركيب السلف من المركبة

**النشاط المطلوب :**

قم بفك وتركيب السلف على المركبة.

**العدد والأدوات :**

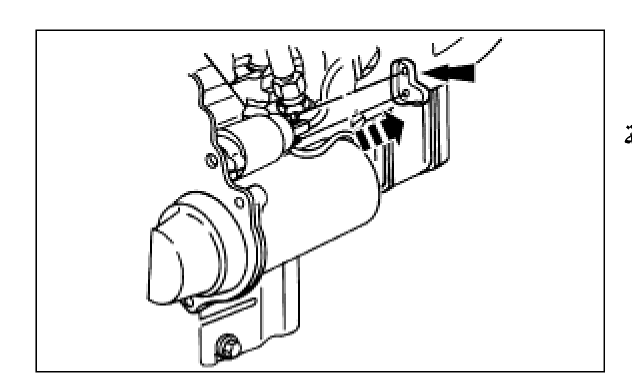
شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .

**خطوات التنفيذ :**

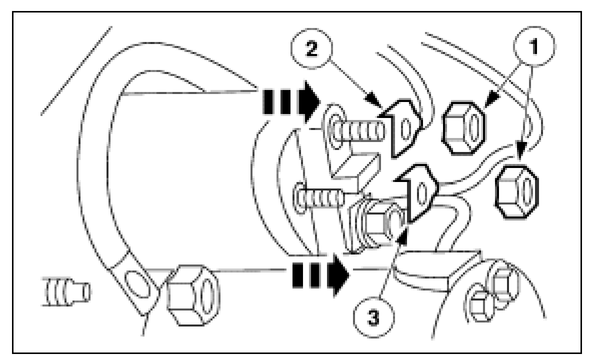
أ- طريقة الفك :

1- افصل سالب البطارية

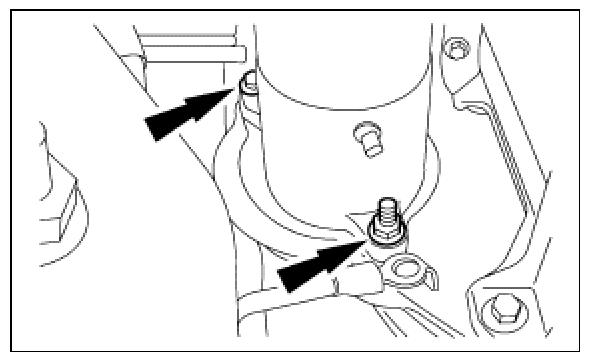
2- افصل صامولة تثبيت كابل البطارية من على السلف

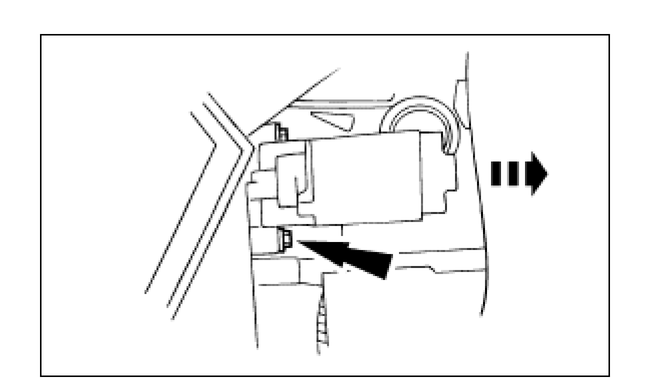


3- فك التوصيلات الكهربائية من بادئ الحركة .




4- فك المسامير المثبتة لباديء الحركة .

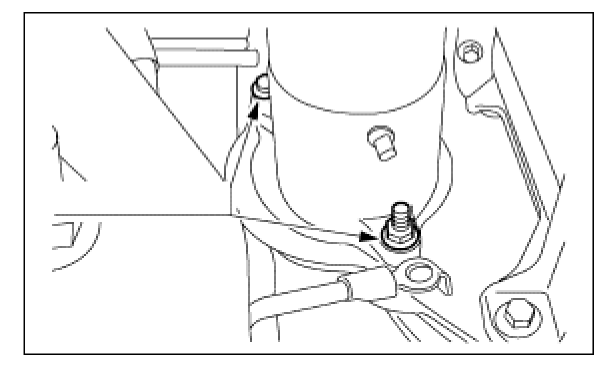




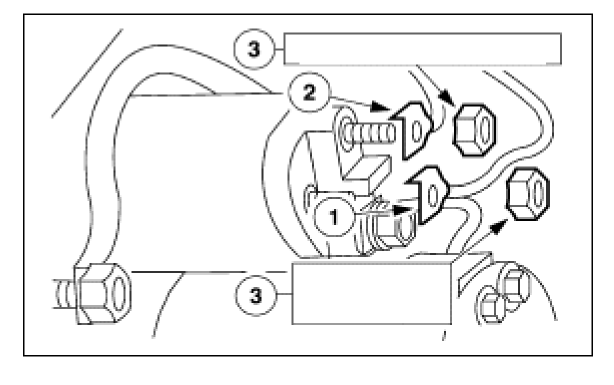
5- اسحب السلف من على المركبة

ب- إعادة تركيب :

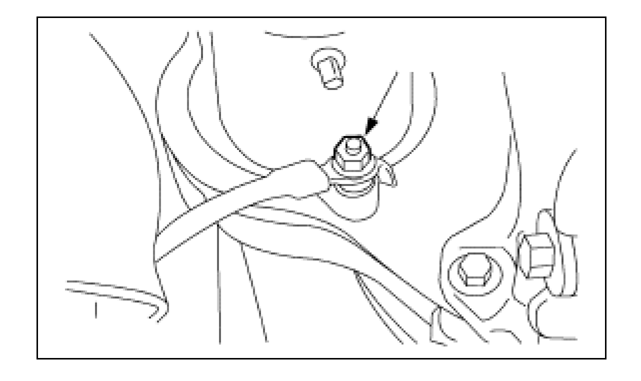
1- ركب السلف في مكانه على المركبة



2- شد مسمار التثبيت على المحرك .




3- اعد التوصيلات الكهربائية إلى بادئ الحركة .



4- اربط صامولة تثبيت كابل البطارية على السلف

5- وصل سالب البطارية .

6- شغل المحرك واختبر سلامة تركيب السلف

**التمرين الثاني :**

## تجزئة وتجميع بادئ الحركة ( السلف )

**النشاط المطلوب :**

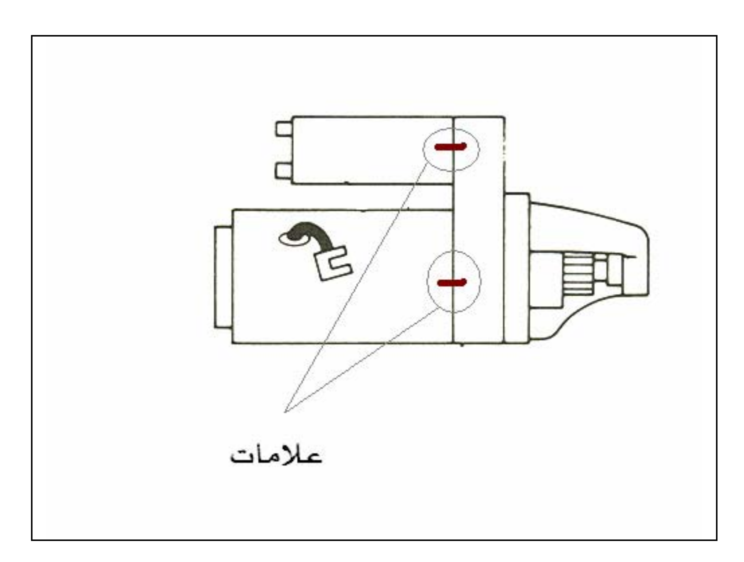
قم بتجزئة وتجميع بادئ الحركة ( السلف )

**العدد والأدوات :**

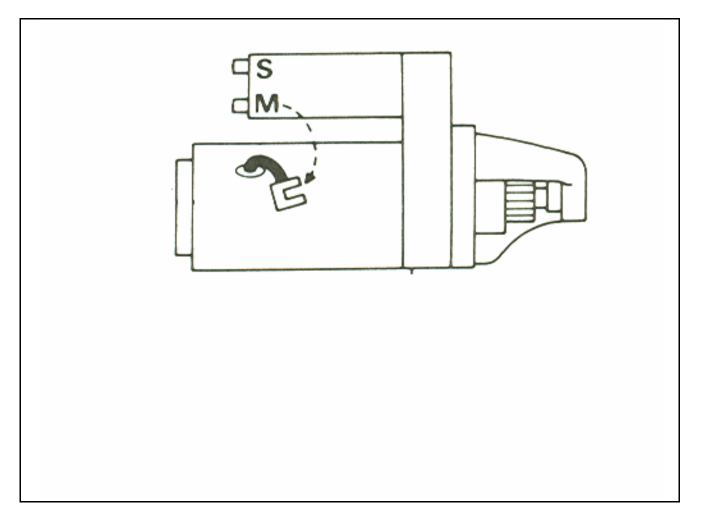
شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .

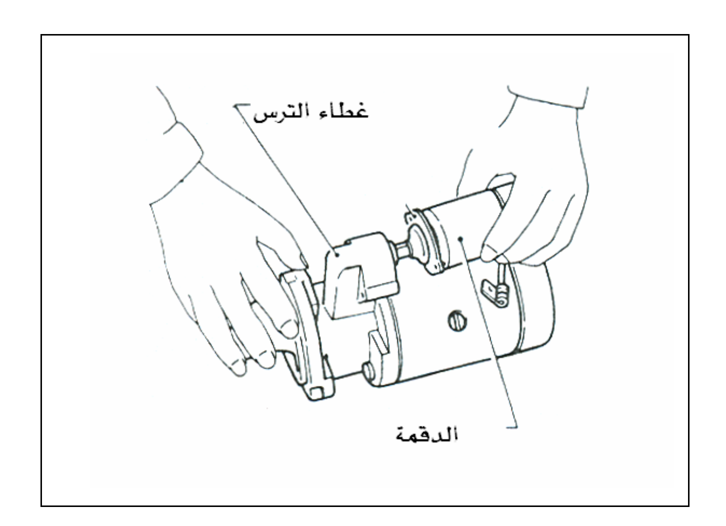
**خطوات التنفيذ:**

1- وضع إشارة على جسم بادئ الحركة على الغطائين لإعادتها إلى وضعها الصحيح .

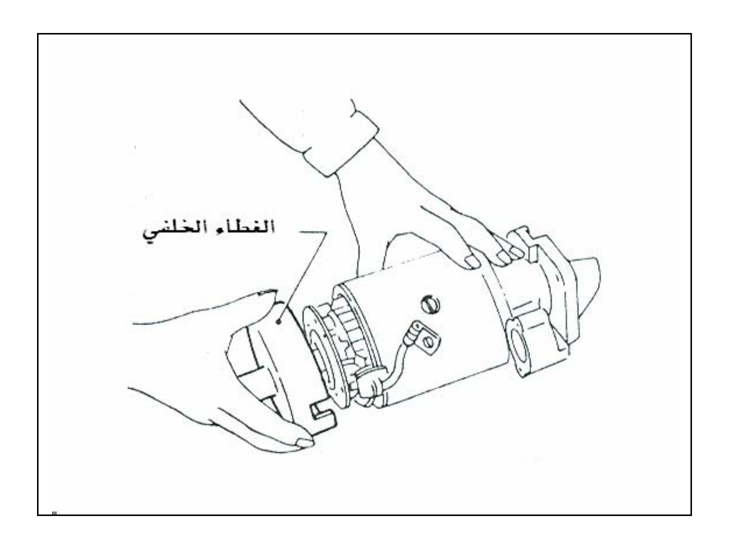



2- افصل توصيل بادئ الحركة عن الدقمة .

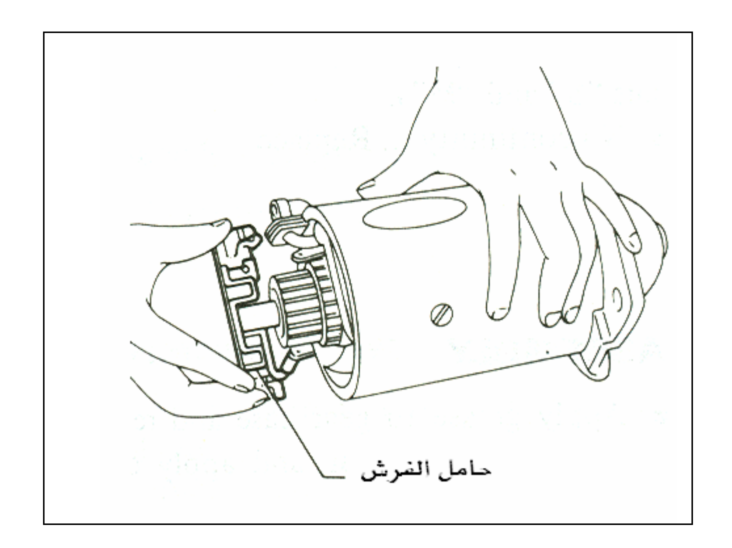




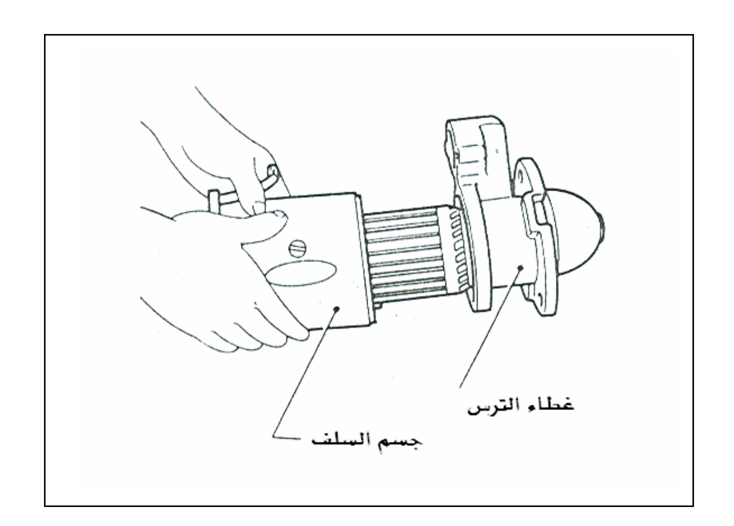

3- انزع الدقمة والهلال بعد فك المسامير المثبتة به .



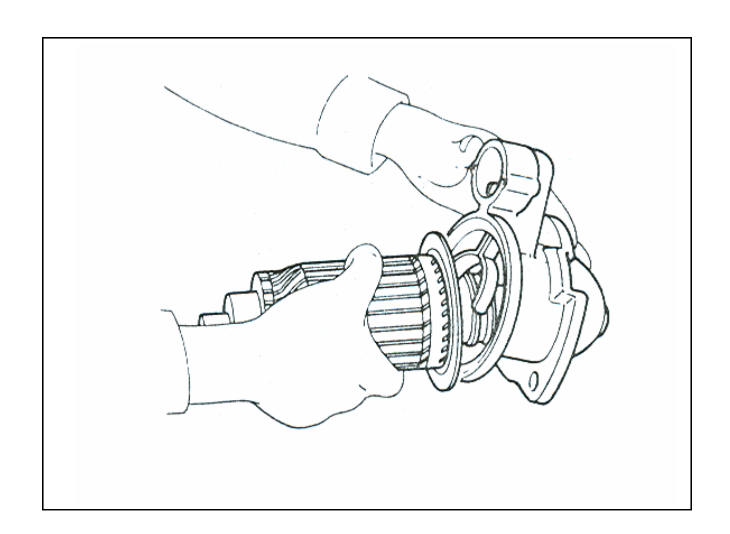

4- فك الغطاء الخلفي للسلف




5- فك حامل الفرش الكربونية



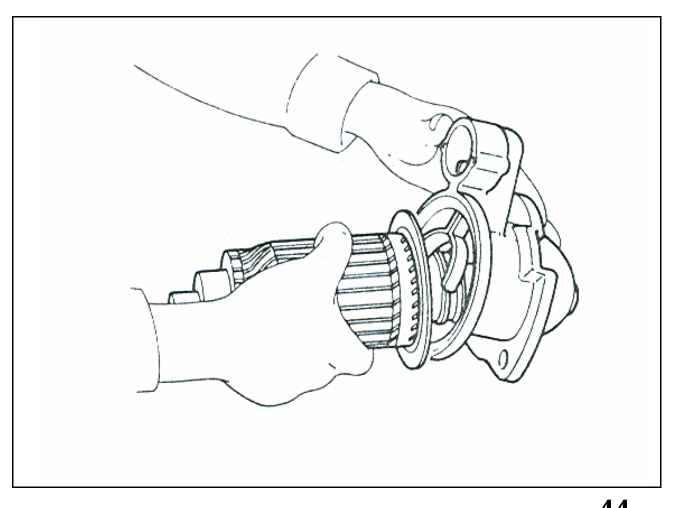

6- فك جسم السلف



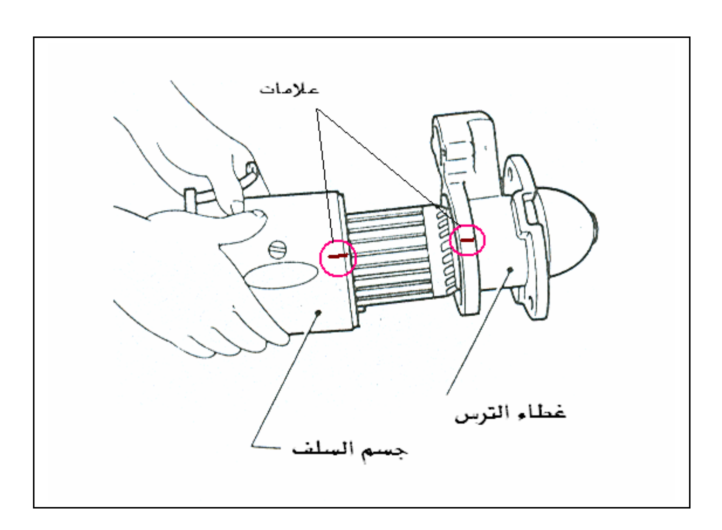
7- انزع عضو الاستنتاج

8- ضع الأجزاء على طاولة العمل.

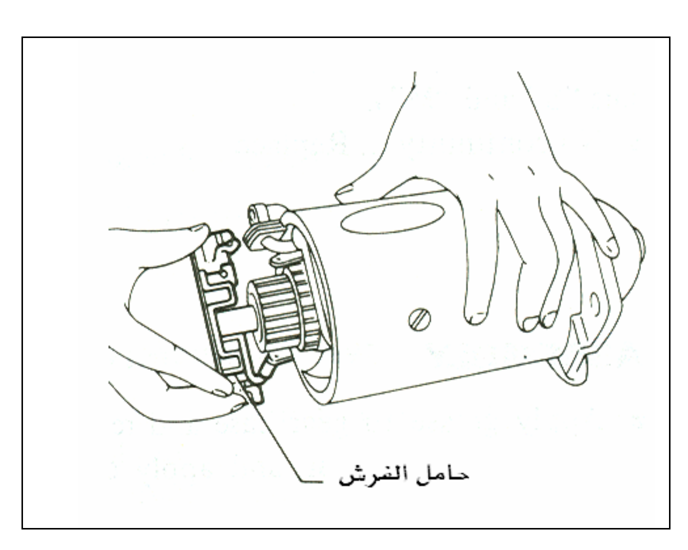
**خطوات التجميع:**



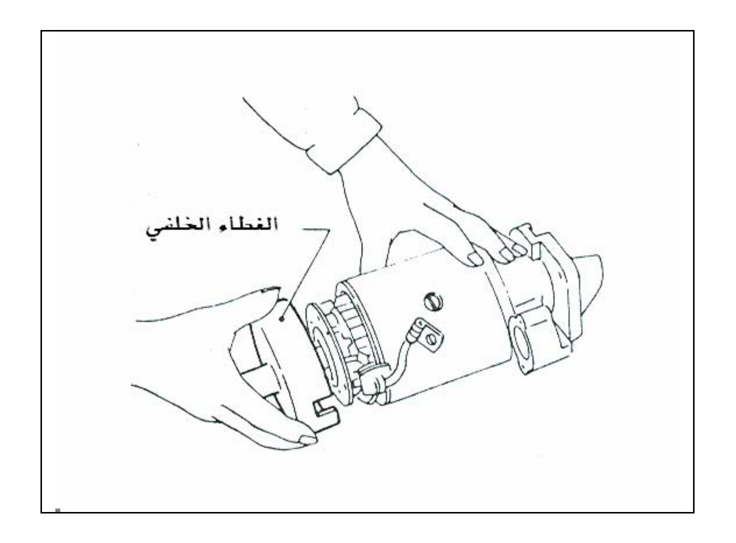
9- ركب عضو الاستنتاج




10- ركب جسم السلف مع مراعاة العلامات

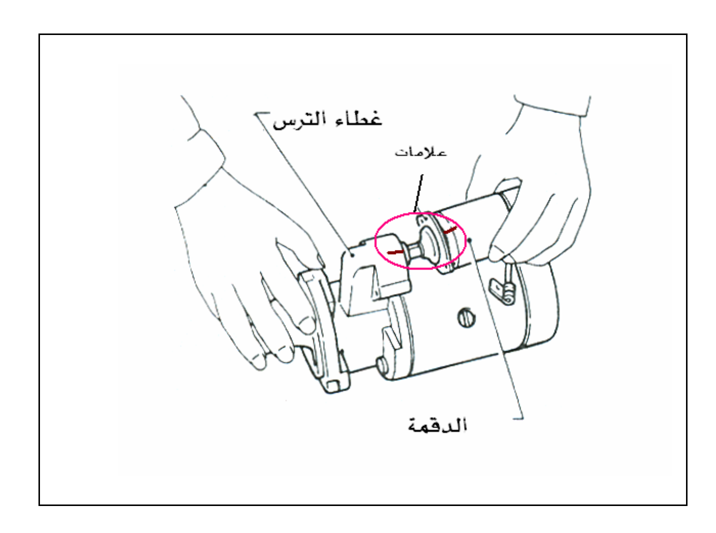



11- ركب حامل الفرش الكربونية




12- ركب الغطاء الخلفي للسلف

13- ركب الدقمة والهلال بعد تركيب المسامير المثبتة به . مع مراعاة العلامات



## التمرين الثالث

## فحص الأجزاء مع اختبارها

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص المولد والتأكد من صلاحيته خلال اختبار نظام الشحن بعد فصل المنظم.

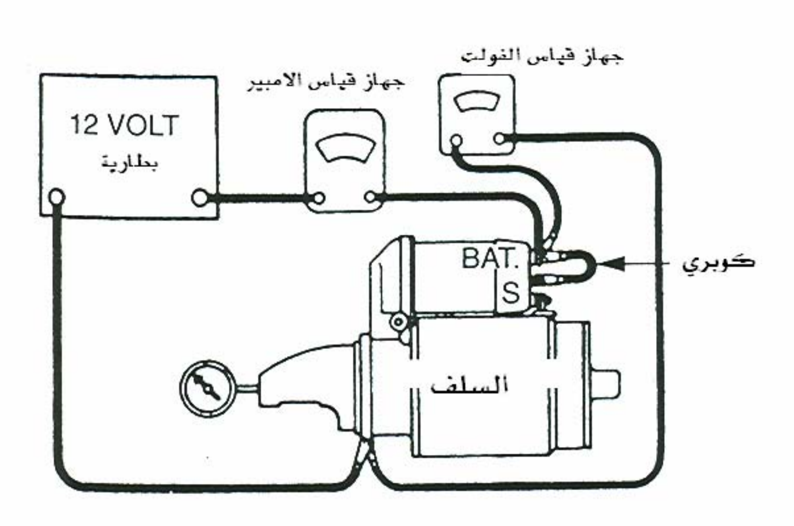
**العدد والأدوات :**

1- لمبة فحص
2- شنطة العدة الخاصة بالمتدرب .
3- جهاز قياس متعدد

**خطوات التنفيذ:**

**أ- اختبار دوران السلف**

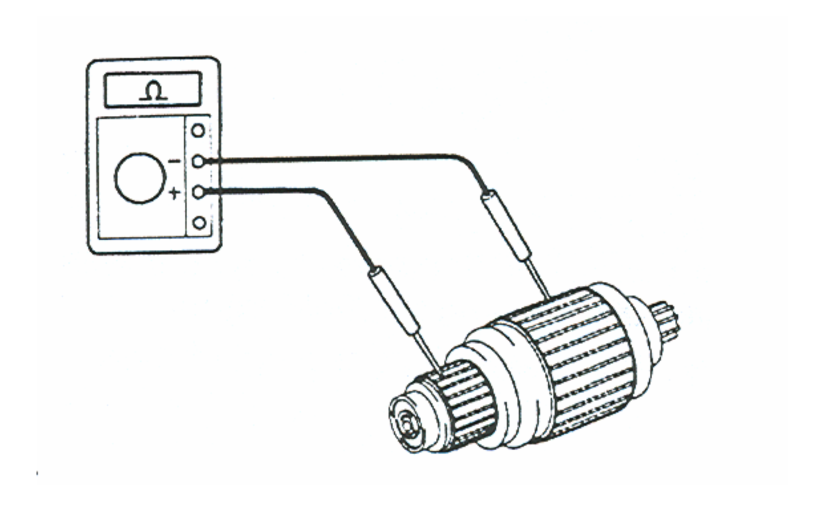
1. ثبت بادئ الحركة على ملزمة بحيث لا تؤذي الهيكل .
2. وصل كابلات البطارية كما بالشكل
3. وصل مقياس الأمبير



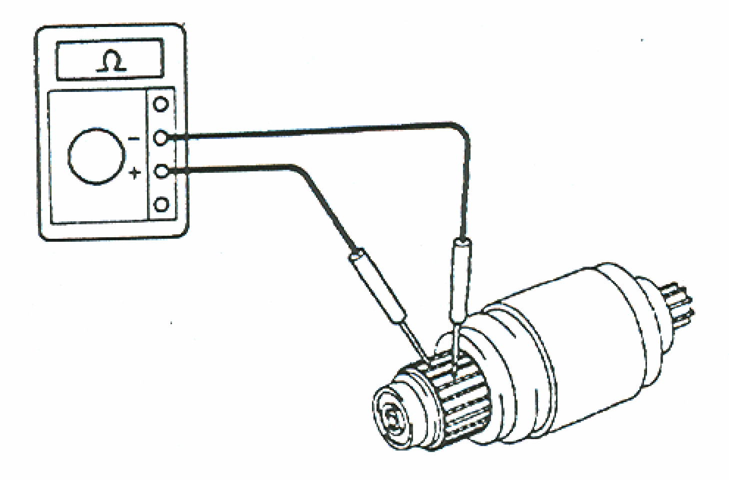
4. شغل بادئ الحركة ولاحظ قراءة مقياس الأمبير وقارن ذلك بمواصفات الشركة الصانعة إذا لم يسحب تيار نهائياً ولم يدور السلف كانت الفحمات تالفة أو ملفات المجال أو ملفات العضو الدائر مفصولة .

ب- اختبار عضو الاستنتاج :

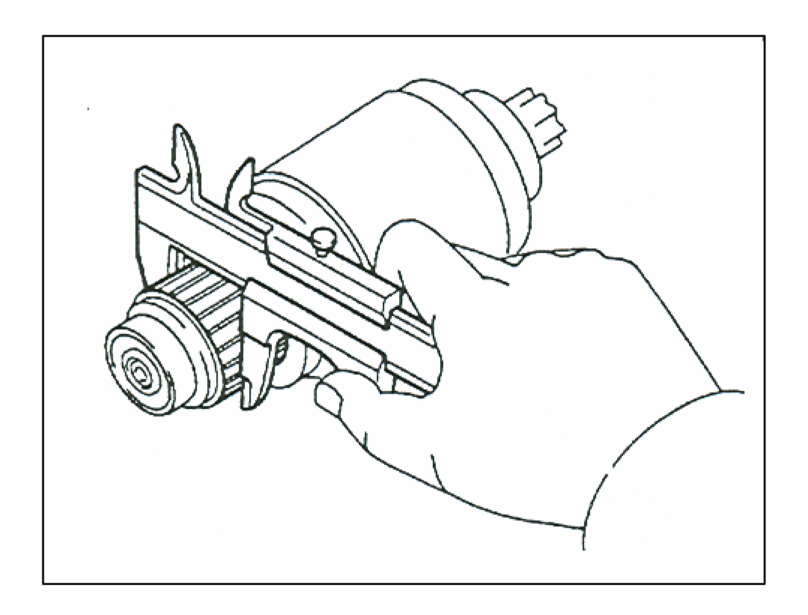
1. ضع جهاز الفولتمتر على وضع قياس المقاومة
2. لامس أحط طرفي الجهاز بعمود العضو الدائر . والطرف الآخر على قطع عضو التوحيد
3. إذا تحركت المقاومة مع أحد قطع عضو التوحيد دل ذلك على وجود دائرة قصر في الملف.




4. لامس طرفي الجهاز بعضو التوحيد .
5. إذا تحرك المقاومة دل ذلك على وجود دائرة قصر في عضو التوحيد.



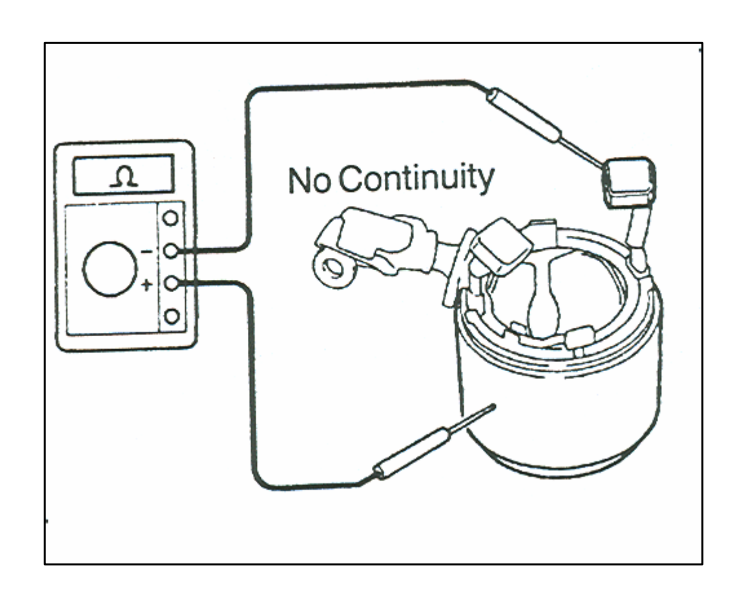
6. قس قطر عضو التوحيد وطابق القيمة مع مواصفات الشركة.



**ج- اختبار الفحمات و ملفات المجال:**

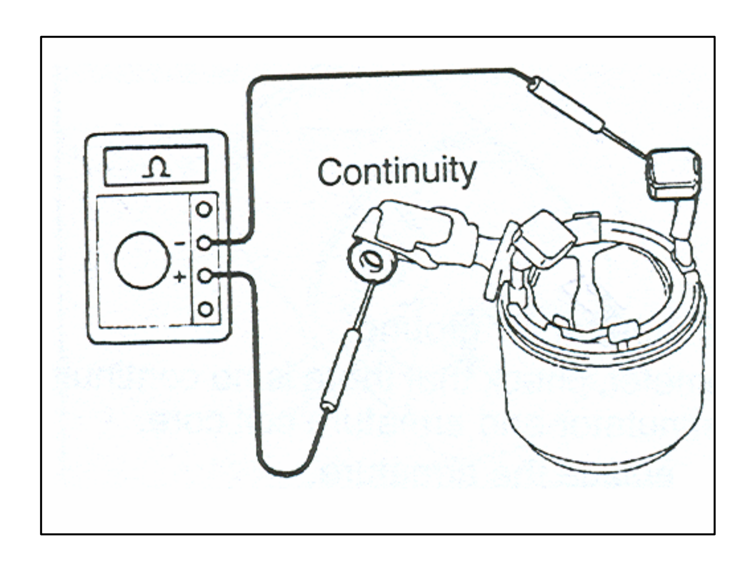
1- لامس أحد طرفي الجهاز بالفحمة الموجبة والطرف الآخر بجسم بادئ الحركة

2- يجب ألا يكون هنالك اتصال



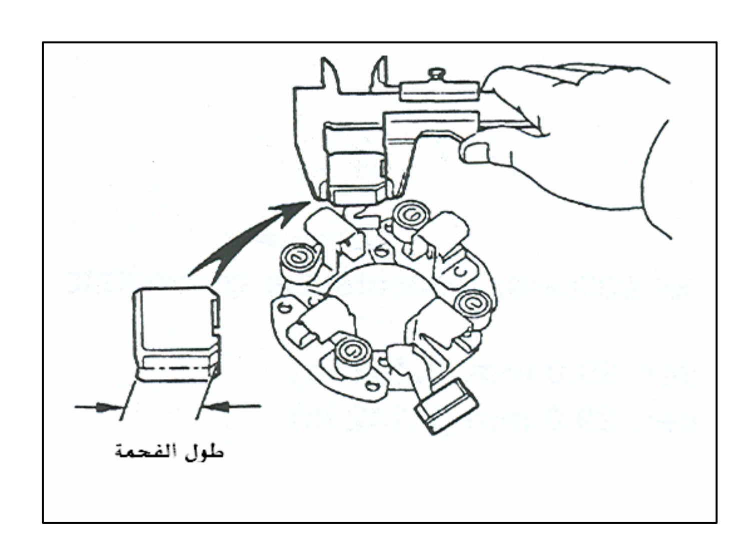

3- لامس أحد طرفي الجهاز بالفحمة الموجبة والطرف الآخر بنهاية الملف

4- يجب ان يكون هناك اتصال



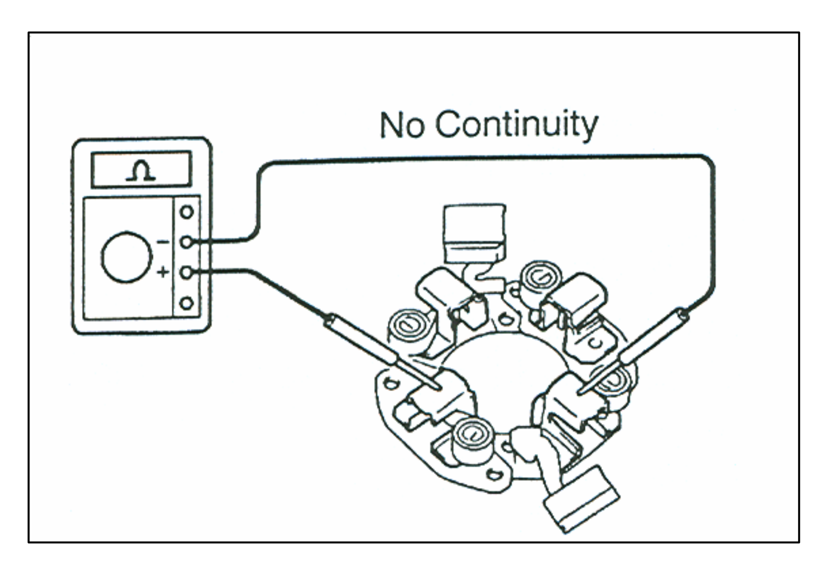

فحص الفحمة :

1. قس طول الفحمة بالقدمة
2. إذا كان طول الفحمات غير مطابق للمواصفات استبدلها .



3- اختبر التوصيل في الفحمات

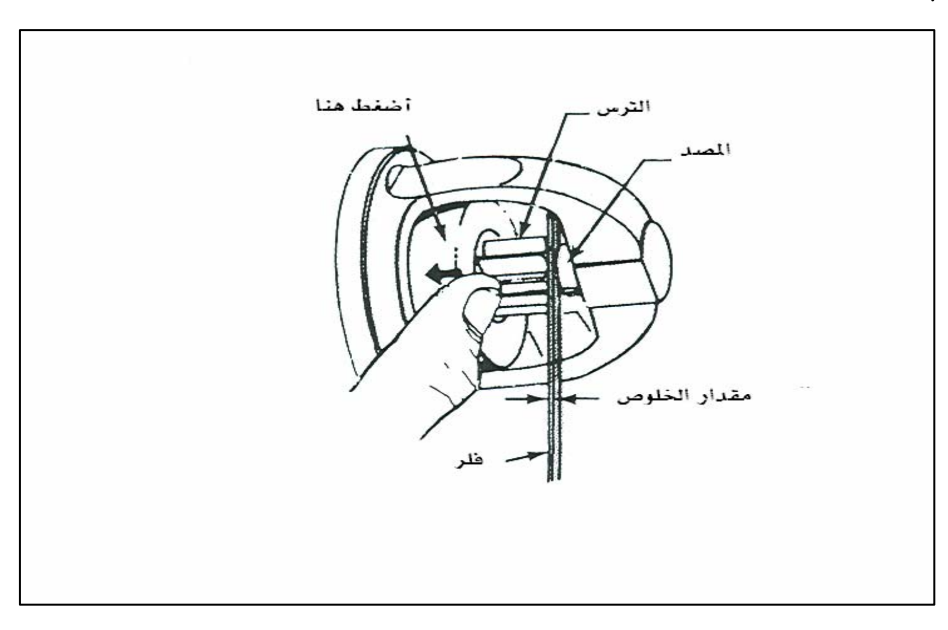
4- يجب ألا يكون هناك اتصال

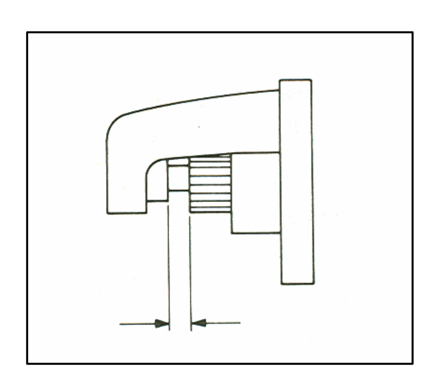



**د- اختبار الترس:**

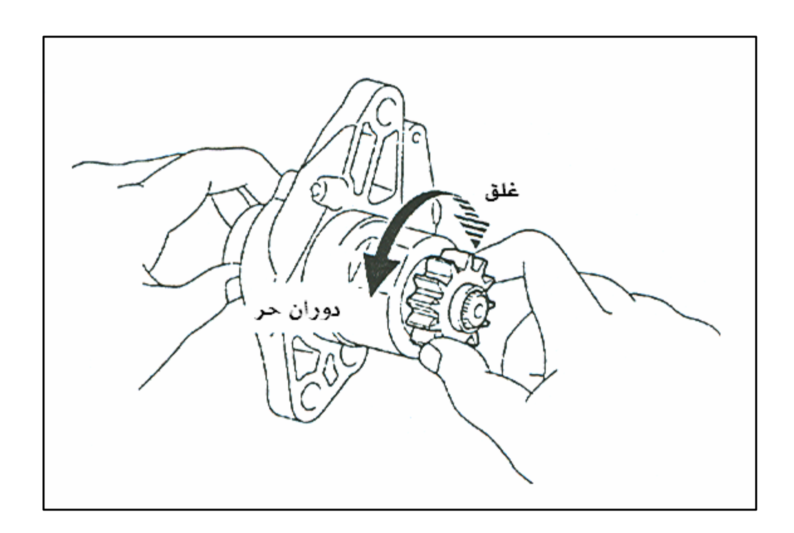
يتم هذا الاختبار بعد تجميع بادئ الحركة . وذلك باستخدام مقياس ( الفيلر ) .

1. ادفع ساند الترس باتجاه الدقمة .
2. قس المسافة بين الترس ونهاية المصد
3. يجب أن يكون الخلوص حسب مواصفات الشركة الصانعة .
4. إذا كان الخلوص غير مطابق للمواصفات اختبر شعبة التبديل (الهلال) للكشف عن التركيب الخاطئ لها أو تلفها .





5. اختبر مجموعة التعشيق بحثاً عن تلف أسنان الترس الصغير . وتآكل الجلبة أو تلف مجموعة التعشيق فهي لا تسمح بتعشيق الترس الصغير بعمود العضو الدائر إلا بجهة واحدة فقط .



## تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على بادئ **الحركة** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة ( ) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

| | العناصر | مستوى الأداء ( هل أتقنت الأداء ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئياً | نعم |
| 1 | فحص أجزاء السلف | | | | |
| 2 | تجزئة وتجميع السلف | | | | |
| 3 | فك السلف من المركبة وتركيبه | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة ( لا ) أو ( جزئيا ) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

# تقويم المدرب

| معلومات المتدرب | |
|---|---|
| ........................................................................................ | ........................................ |
| ........................................................................................ | ........................................ |

قيم أداء المتدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

| | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقن المهارة) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متقن بتميز | متقن جدا | متقن | متقن جزئيا | غير متقن |
| 1 | فحص أجزاء السلف | | | | | |
| 2 | تجزئة وتجميع السلف | | | | | |
| 3 | فك السلف من المركبة وتركيبه | | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.




المملكـــة العربيـــة الســـعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# كهرباء السيارات

## الدوائر الكهربائية

الدوائر الكهربائية

4

# الدوائر الكهربائية

**هدف الوحدة العام :**

أن يكون المتدرب قادراً على صيانة أجزاء الدوائر الكهربائية

**الأهداف الإجرائية :**

- أن يكون المتدرب قادراً على فحص وصيانة المصابيح بالطريقة الصحيحة .
- أن يكون المتدرب قادراً على ضبط الأنوار الأمامية .
- أن يكون المتدرب قادراً على فحص دائرة الرجوع إلى الخلف .
- أن يكون المتدرب قادراً على فحص دائرة المساحات .
- أن يكون المتدرب قادراً على فحص دائرة محرك الزجاج والمقاعد .

**الوقت المتوقع لإتمام الوحدة** : 50 حصة

# الدوائر الكهربائية

تستخدم الدوائر الكهربائية في المركبات لأغراض عدة منها إضاءة الطريق ليلاً وأثناء الضباب ولتشغيل المنبه والإشارات التحذيرية وأنوار التوقف و أنوار تحديد المركبة ومراوح التبريد ودائرة المساحات.

كما يتم استخدام الدوائر الكهربائية في العديد من دوائر الرفاهية في المركبة مثل دوائر الإضاءة الداخلية والتكييف والقفل المركزي والنوافذ وأجهزة الترفيه الصوتية والمقاعد.

## مكونات الدوائر الكهربائية:

تتكون الدوائر الكهربائية من الأجزاء التالية:

1- **البطارية:**

تستخدم البطارية كمصدر رئيس للطاقة الكهربائية لجميع الدوائر الكهربائية في المركبة.

2- **الموصلات (الأسلاك):**

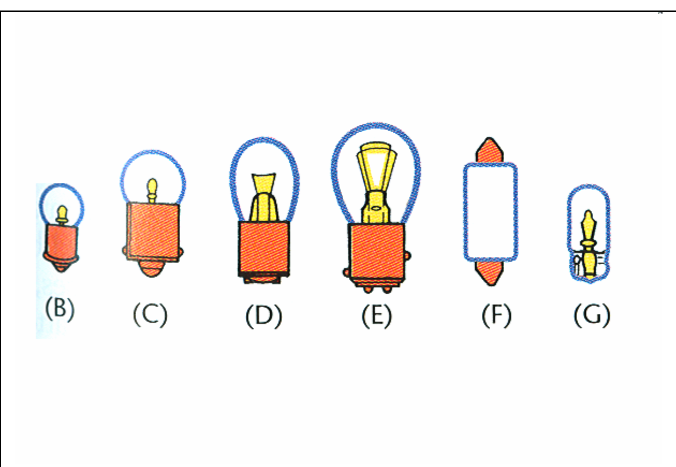
وتعمل على توصيل التيار الكهربائي إلى مكونات الدائرة ويصنع معظمها من النحاس لأنه معدن جيد للتوصيل ومتوفر بشكل كبير، ثم تعزل بمادة مقاومة للحرارة والتآكل وغير موصلة للتيار الكهربائي وتكون بألوان مختلفة بغرض إيجادها في الدائرة الكهربائية بسهولة ويجب أن يتناسب حجم السلك ( أي مساحة مقطعه ) مع كمية التيار المار فيه ، فكلما زادت كمية التيار يجب زيادة قطر السلك ،حيث إن استخدام موصل ( سلك ) ذيمساحة مقطع أقل من المطلوب يجعله غير قادر على تشغيل الدائرة بشكل مناسب ويؤدي إلى سخونة الموصل ( السلك ) بسبب مقاومته العالية للتيار.

3- **المستهلك(الحمل):**

وهو الجزء المراد تشغيله مثل المصابيح والمحركات و اللواقط الكهربائية.

أ) المصابيح:

تستعمل في دائرة الإضاءة مصابيح ذات أشكال مختلفة وقدرات إضاءة متفاوتة تبدأ من 3 وات لمصابيح إضاءة لوحة القيادة وتصل إلى 65 وات في المصابيح الأمامية الرئيسة وتكون المصابيح ذات فتيل مفرد أو مزدوج .

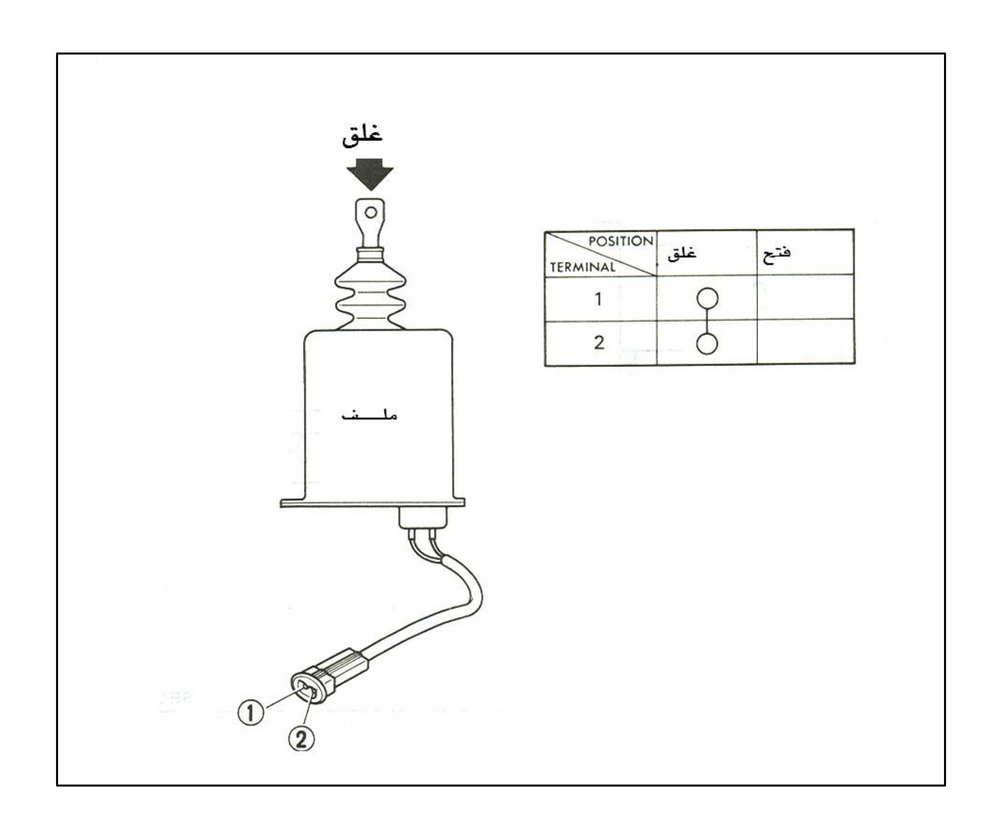


ب) المحركات الكهربائية:

وتعمل على تحويل الطاقة الكهربائية إلى الحركية مثل محرك الزجاج ومحرك المقاعد والمراوح الكهربائية ومضخة الوقود وغيرها.

ج) اللواقط الكهربائية (سلونيدات):

عبارة عن مفاتيح كهرومغناطيسية تعمل على تحويل التيار الكهربائي إلى حركة (قفل أو فتح) ومن أمثلة استخداماته في المركبات (دائرة القفل المركزي ،غطاء الشنطة، غطاء خزان الوقود ..... الخ ) ويتركب من كباس و لاقط و وصلة كهربائية و ملف .



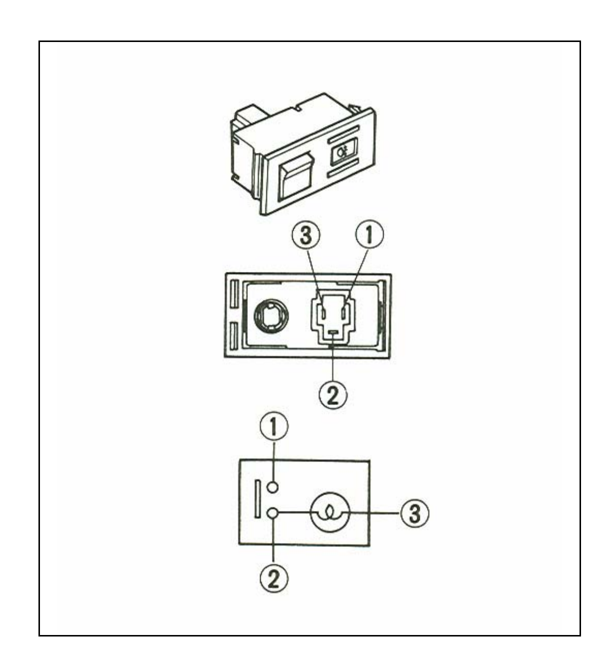

والشكل يوضح عمل اللاقط فعندما يمر التيار خلال الملف يتولد مجال مغناطيسي فيه فيعمل على سحب الكباس ضد ضغط النابض فيصبح في وضع فتح وعند انقطاع التيار الكهربائي عن الملف يتلاشى المجال المغناطيسي فيعود الكباس بفعل النابض إلى وضعه الطبيعي.

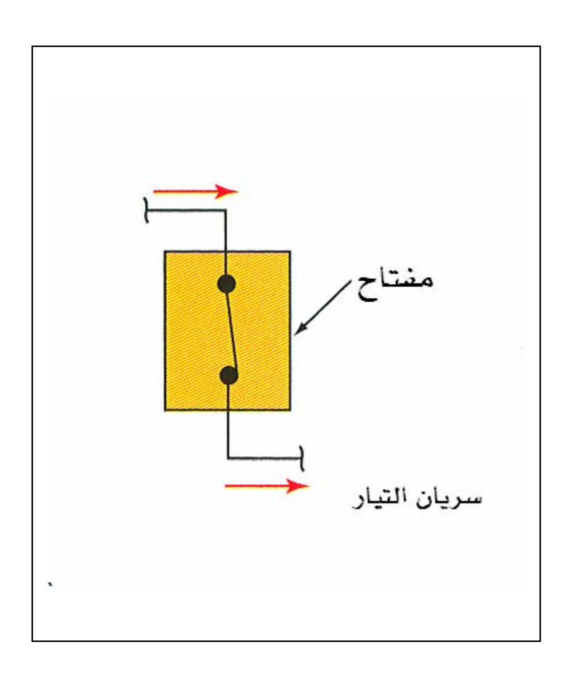
## 4- وسائل التحكم:

وتستخدم للتحكم في سريان التيار الكهربائي في الدائرة وأهم وسائل التحكم هي:

أ) المفاتيح Switches :

تتحكم المفاتيح في عمل الدائرة عن طريق الغلق والفتح ومنها ما يتم التحكم فيه يدوياً ومنه من يشغل ذاتياً حسب متطلبات الدائرة ويكون لها طرف أو أكثر للدخل أو الخرج وتصمم بأشكال مختلفة بحيث يكون منها ما يعمل باللمس أو الضغط أو السحب أو التحريك يميناً ويساراً وغير ذلك .

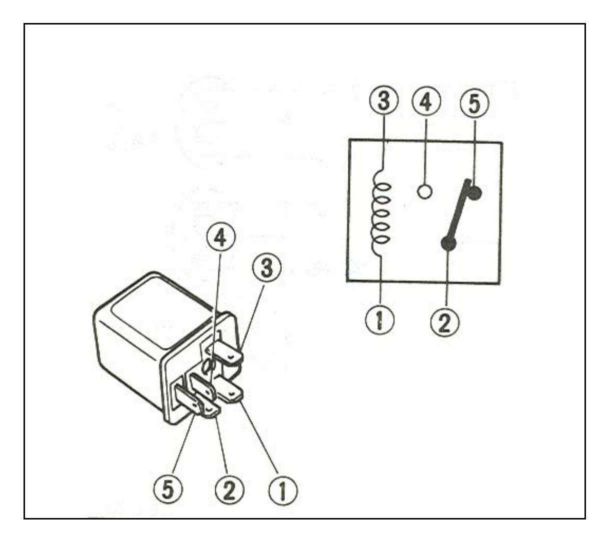



ب) المرحلات Relays :

هي عبارة عن وسيلة تستخدم تيار دخل قليل- يسمى تيار التحكم- في دائرة ذات تيار عالَ وذلك لتجنب مرور التيار العالي خلال مفتاح الدائرة للمحافظة عليه من التلف، وتستخدم في عدد من الدوائر في المركبات مثل دائرة مضخة الوقود و دائرة الإنارة و دائرة مروحة التبريد وغيرها. ويتكون المرحل كما في الشكل من ملف كهربائي و ذراع متحرك.و نقاط تلامس.

عند وصول تيار التحكم إلى الملف عن طريق النقاط 1و3 يتولد مجال مغناطيسي فيه فيعمل هذا المجال على جذب الذراع المتحرك ليوصل نقاط التلامس 4و2 ليمر التيار إلى الحمل.وعندما ينقطع التيار عن دائرة التحكم (الملف) فإن المجال المغناطيسي يتلاشى ويعود الذراع إلى وضعه الطبيعي تحت تأثير النابض وبالتالي تفتح نقاط التلامس وينقطع مرور التيار.




ج) المقاومات Resistors :

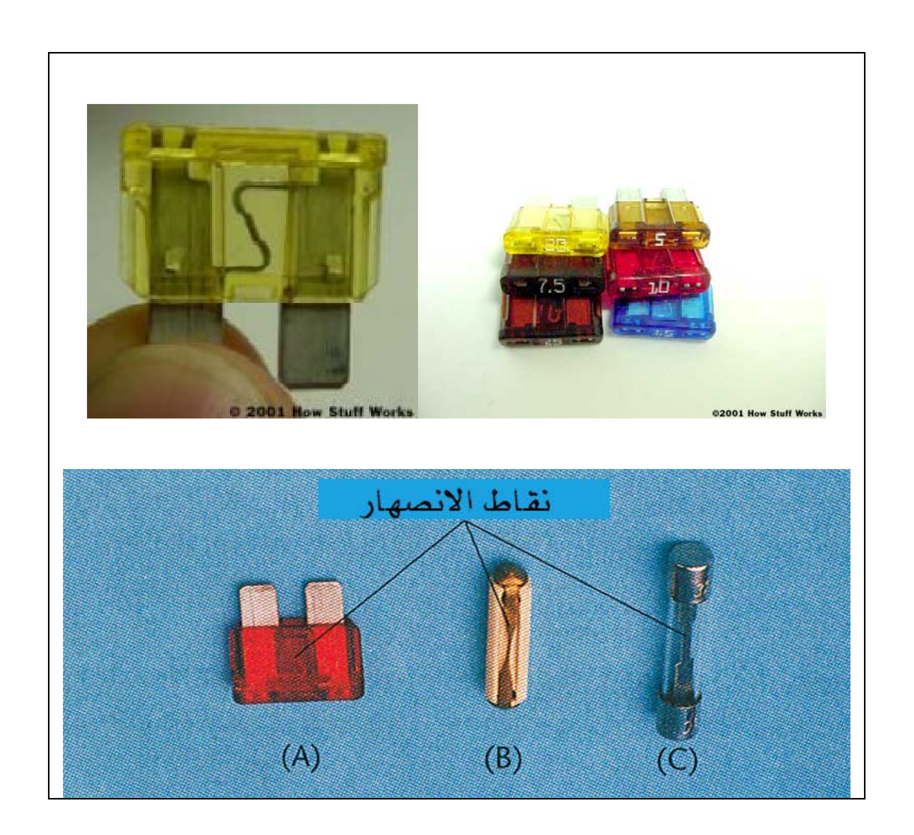
تستخدم لضبط مستوى سريان التيار في الدائرة وذلك بتخفيف التيار المار.

### 5- وسائل الحماية:

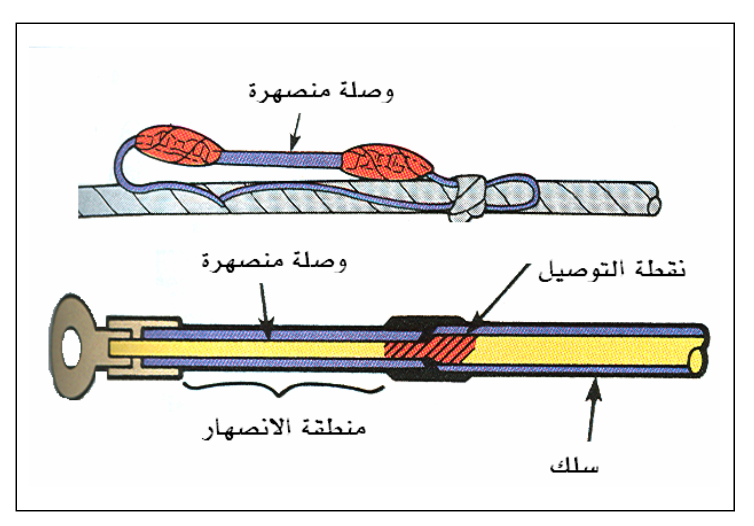
في حالة زيادة مرور التيار للدائرة نتيجة حدوث دائرة قصر (التماس) فإن ذلك يؤدي إلى سخونة الأسلاك وتضرر المادة العازلة وربما احتراقها ولحماية الدائرة من الحمل الزائد تم وضع وسائل حماية مثل المصهر- الوصلة المنصهرة - قاطع الدائرة .

أ) المصهرات (الفيوزات):

يستعمل المصهر (الفيوز) كوسيلة حماية للدوائر الكهربائية من التيار الزائد حيث يوصل مع الدائرة على التوالي، ويصنع عنصر التوصيل بالمصهر من مادة موصلة للتيار بقطر معين فإذا زادت شدة التيار عن الحد المسموح به انصهرت وانقطع مرور التيار لحماية الدائرة من التلف .



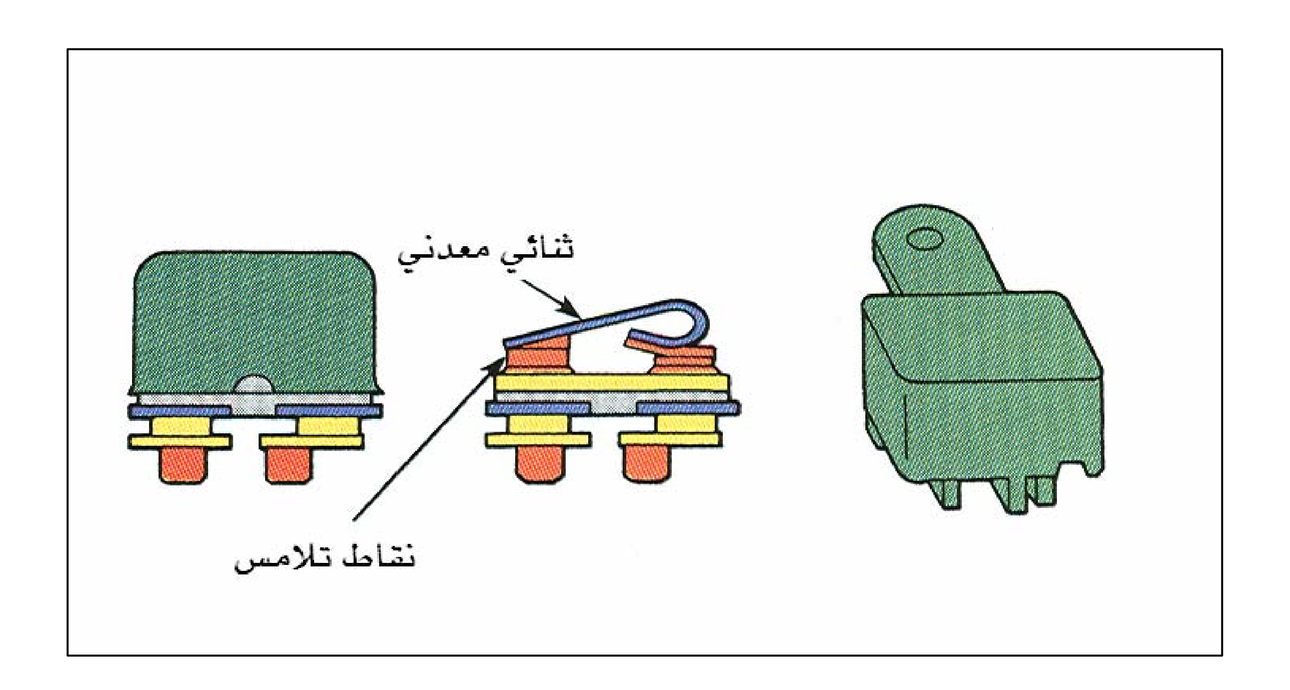

ب) الوصلة المنصهرة Fusible Links :




هي عبارة عن قطعة من سلك النحاس بقطر معين ولها نقطة انصهار منخفضة تركب على التوالي في الدائرة وتقوم بحماية الدائرة من بداية المصدر.

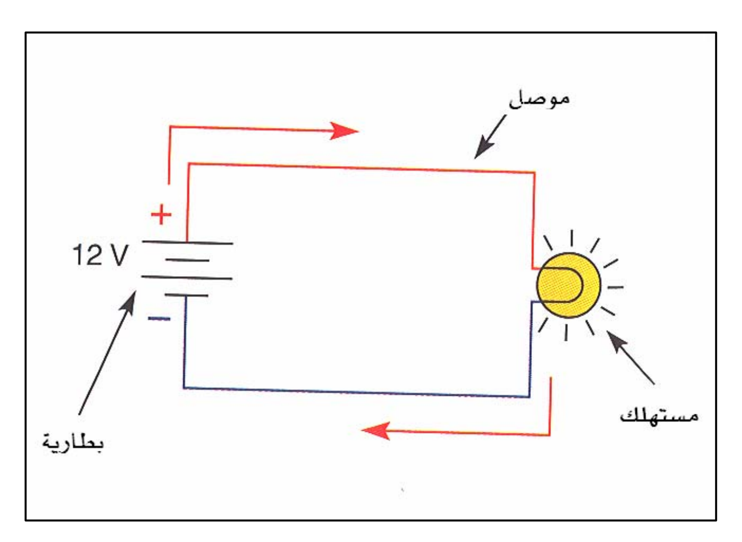
ج) قاطع الدائرة:

يستخدم هذا النوع في الدوائر ذات الأحمال المؤقتة وفي الدوائر ذات الأهمية لإعادة تخزين الطاقة بصورة أسرع وهو يحتوي على ذراع ثنائي المعدن بحيث يتمدد لمعدلات مختلفة من الحرارة الناتجة عن مرور تيار زائد خلاله مما يؤدي إلى فتح نقطتي الاتصال فينقطع التيار وإذا قلت درجة الحرارة فيه تتلامس النقاط مرة أخرى لتوصيل الدائرة .



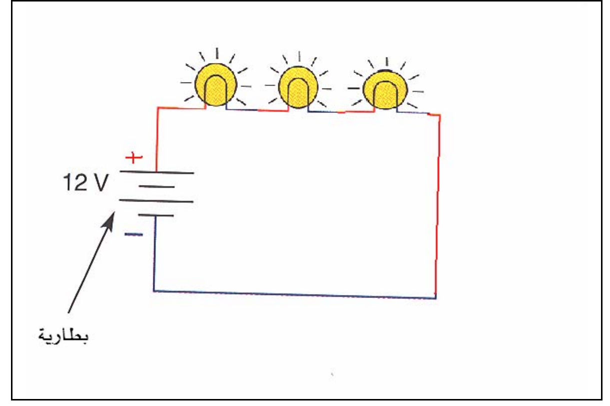
## الدائرة الكهربائية البسيطة :

تتكون الدائرة الكهربائية البسيطة من مصدر للتيار ( بطارية ) ومستهلك ( مصباح ) وأسلاك توصيل ومفتاح كما بالشكل حيث إن التيار يسري من القطب الموجب للبطارية ( + ) إلى المصباح ماراً بالموصلات ويعود إلى القطب السالب للبطارية (- ) .



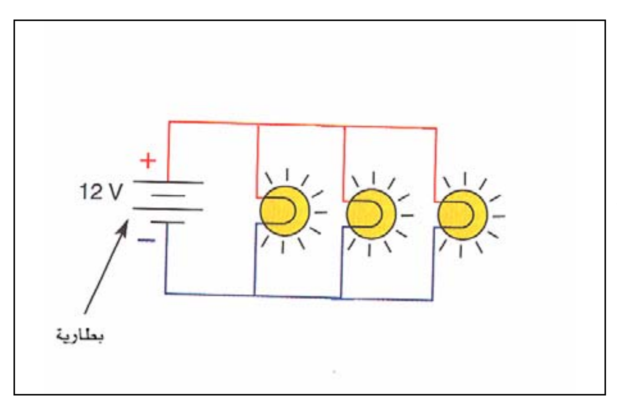

ويوجد نوعان من التوصيل في الدوائر الكهربائية:

1. التوصيل على التوالي :




في هذه الدائرة يمر التيار خلال مسار واحد ( وفيها يقسم فولت البطارية بين المصابيح ) وإذا احترق فتيل أحد المصابيح يتوقف التيار وتنطفئ جميع المصابيح ولا تستخدم هذه الدوائر في توصيل عدة مصابيح مع بعضها ولكنها تستخدم لتوصيل مصباح مع مصهر ( فيوز ) ومفتاح على التوالي .

2. التوصيل على التوازي :

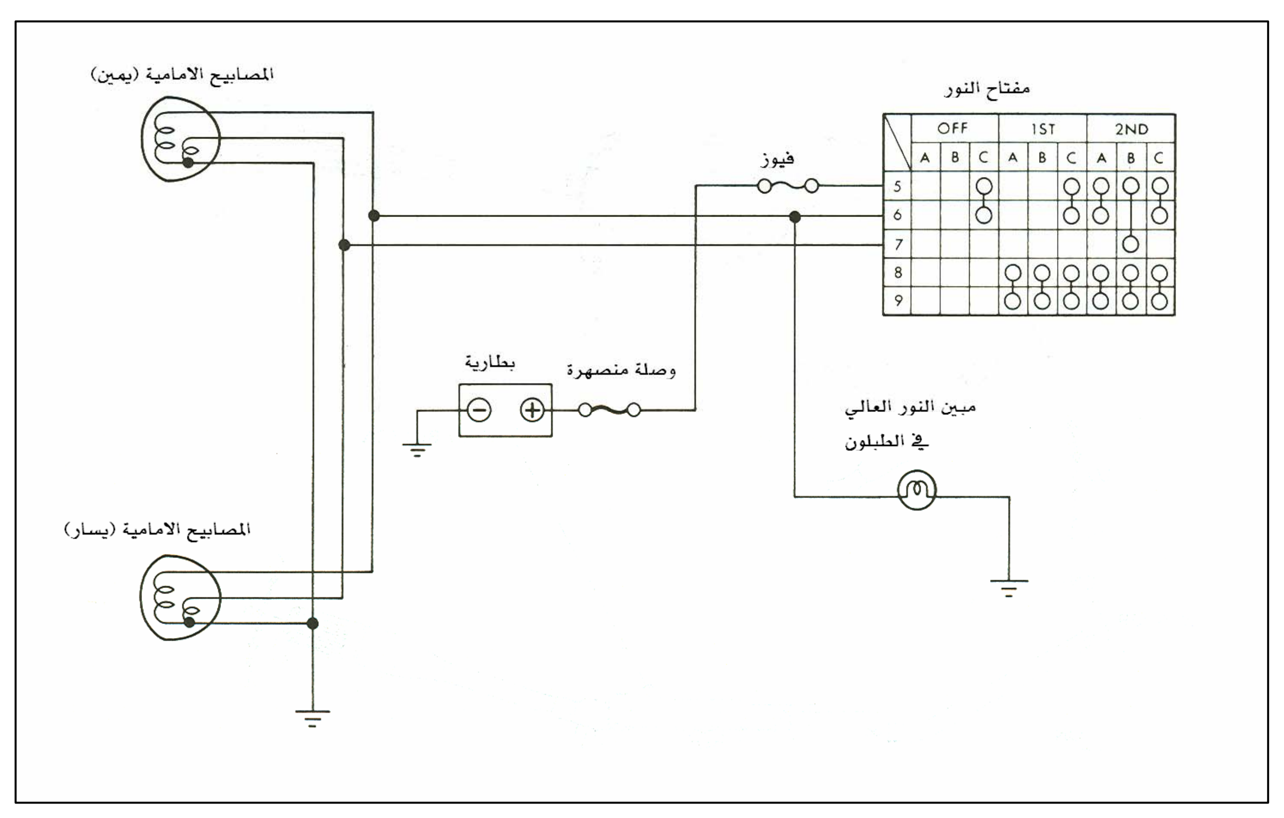



وفي هذه الدائرة يعمل كل مصباح على حدة ، ويحصل كل مصباح على الجهد الكامل للبطارية ، وهذا النوع هو المستخدم في توصيل المصابيح ( لمبات الإضاءة ) ولا يؤثر احتراق أحد المصابيح على المصابيح الأخرى

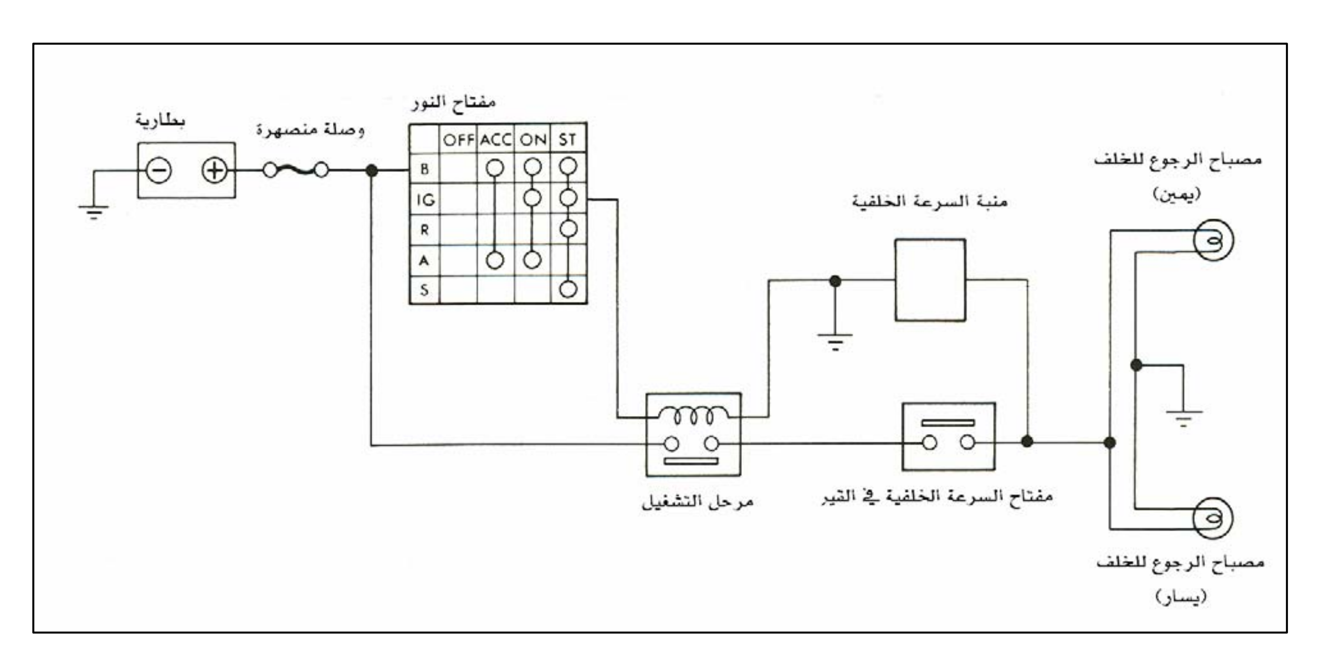
## الدوائر الكهربائية المستخدمة في المركبات:

تستخدم في المركبات العديد من الدوائر الكهربائية نذكر منها :

1- دائرة الإنارة الأمامية.



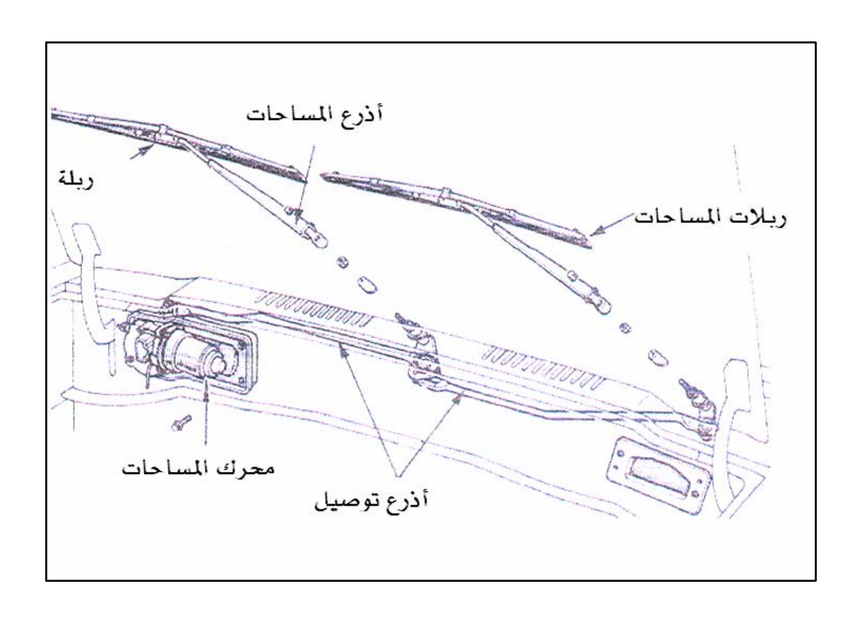

2- دائرة الرجوع للخلف.



-3 دائرة المساحات.

يتكون نظام المساحات من الأجزاء التالية:

1- مفتاح التحكم.
2- مجموعة المحرك.
3- اذرع الحركة .
4- الربلات .
5- مضخة الماء .




بطارية
وصلة منصهرة
مفتاح الاشعال

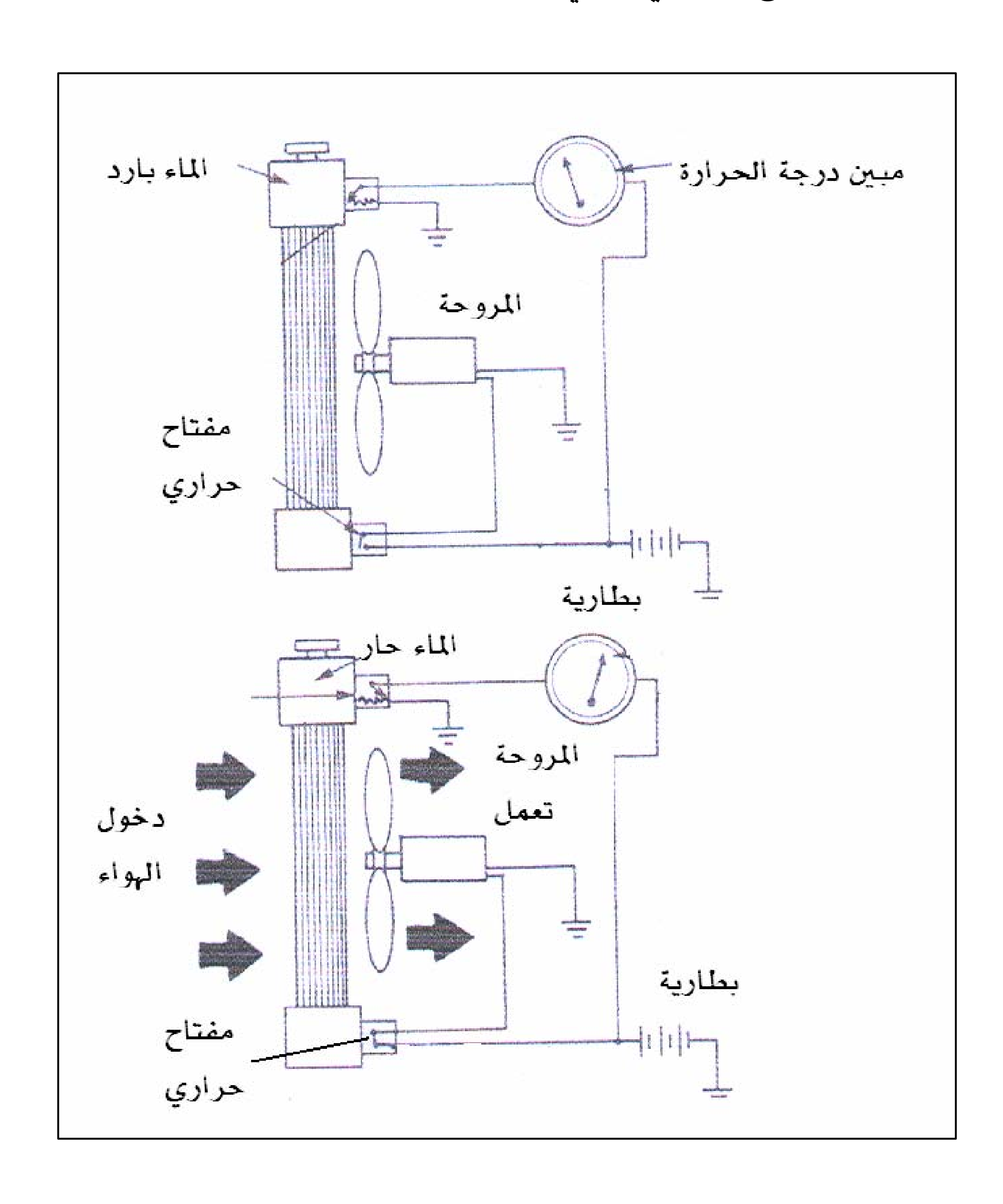
| | OFF | ACC | ON | ST |
|---|---|---|---|---|
| B | | ○ | ○ | ○ |
| IG | | | ○ | ○ |
| R | | | | ○ |
| A | | ○ | ○ | |
| S | | | | ○ |

ريلية اضافي
فيوز
مضخة الماء
محرك المساحات
مفتاح تشغيل المساحات

| | OFF | LO | HI | WASH |
|---|---|---|---|---|
| 11 | | | | ○ |
| 12 | ○ | | | |
| 13 | ○ | ○ | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | ○ | |
| 16 | | ○ | ○ | ○ |

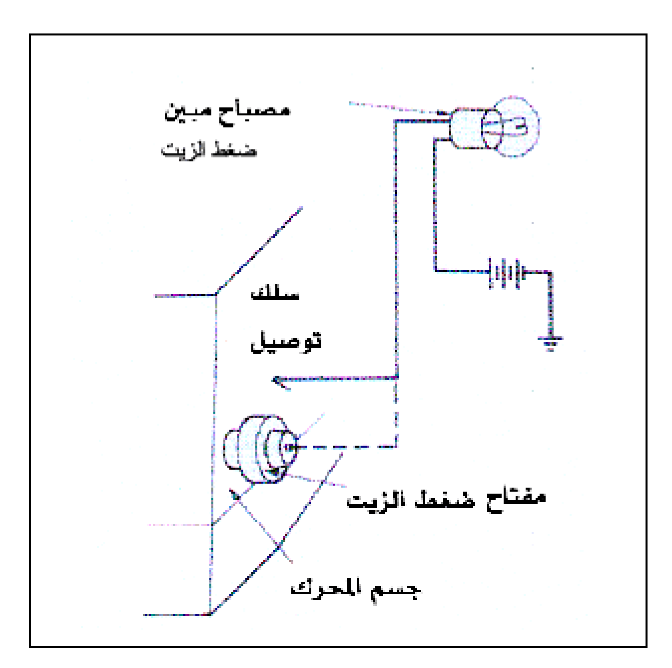
4-   دائرة مراوح التبريد

تعمل المروحة الكهربائية على سحب الهواء من خلال المشع لتبريد المحرك و يستخدم في هذه الدائرة محرك كهربائي ومفتاح حراري وتوصل الدائرة كما في الشكل بحيث يتم التحكم في عمل المروحة عن طريق الحساس الحراري فعندما يكون المحرك بارداً فإن المفتاحاً يكون مفتوح والمروحة لا تعمل وبعد ارتفاع حرارة المحرك يغلق المفتاح الحراري لكي تدور المروحة وتبرد المحرك.

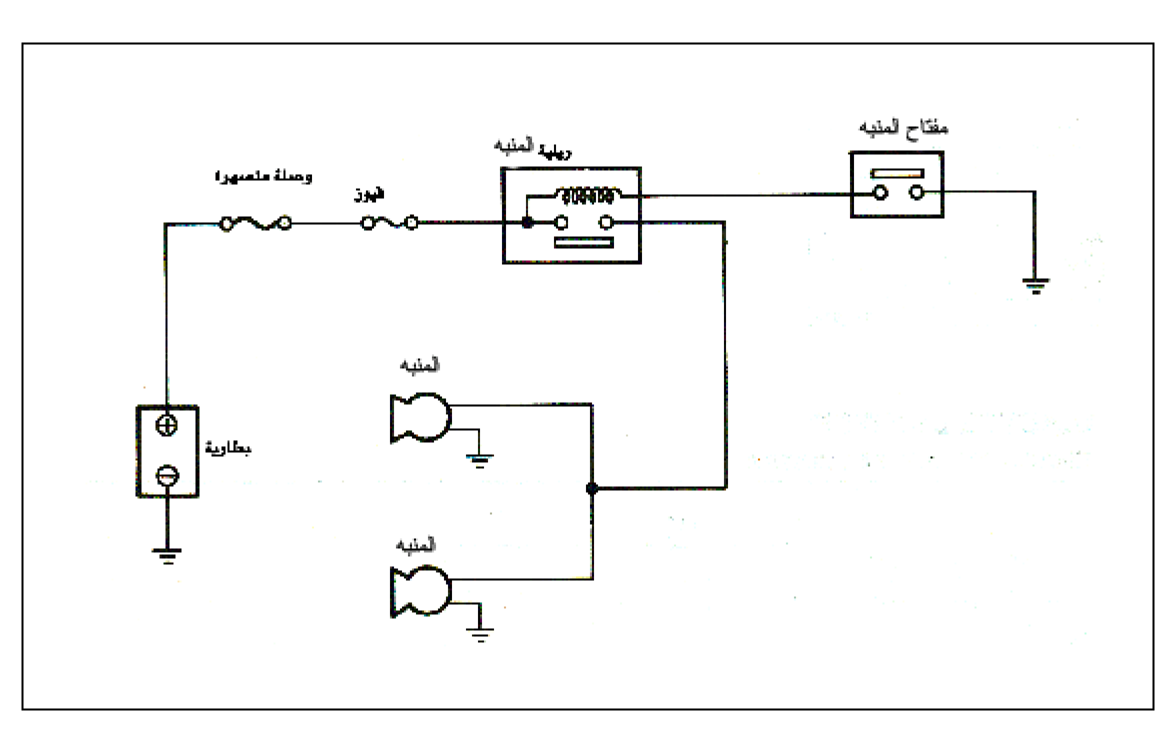


5- دائرة مبين ضغط الزيت

يوجد في بعض المركبات مبين لضغط الزيت ويتكون كما في الشكل من حساس ضغط الزيت ومبين الضغط. فعندما يدور المحرك ويرتفع ضغط الزيت فإنه يدفع الغشاء المرن للأعلى فتزيد قيمة المقاومة وبالتالي مرور تيار أقل لتحريك مؤشر المبين والعكس صحيح.




6- دائرة المنبه.



## قائمة تمارين الوحدة :

- **التمرين الأول** : فحص الفيوزات والمرحلات
- **التمرين الثاني**: فحص المصابيح الأمامية والخلفية.
- **التمرين الثالث**: فحص المفاتيح.
- **التمرين الرابع**: الطريقة السليمة للتأكد من جودة التوصيل.
- **التمرين الخامس**: فحص و ضبط الأنوار الأمامية
- **التمرين السادس**: فحص دوائر الرجوع إلى الخلف.
- **التمرين السابع**: فحص دائرة الفرامل.
- **التمرين الثامن** :فحص دائرة الإشارات والفليشر.
- **التمرين التاسع**: فحص محرك الزجاج والمقاعد.
- **التمرين العاشر**: فحص دائرة المساحات.

### إجراءات السلامة :

- ملابس السلامة .
- حذاء السلامة .
- نظارة السلامة

## التمرين الأول:

# فحص الفيوزات و المرحلات

## النشاط المطلوب :

قم بفحص المصابيح الفيوزات والمرحلات .

## العدد والأدوات:

1- جهاز الأوم.
2- لمبة فحص.
3- العدة المناسبة للفك .

## المواد الخام:

فيوزات ومرحلات

## خطوات التنفيذ:

أ- فحص الفيوزات:

1- حدد مكان علبة الفيوزات

2- افتح غطاء علبة الفيوزات



3- تعرف على الفيوزات من على الغطاء




4- ضع مفتاح التشغيل على ON

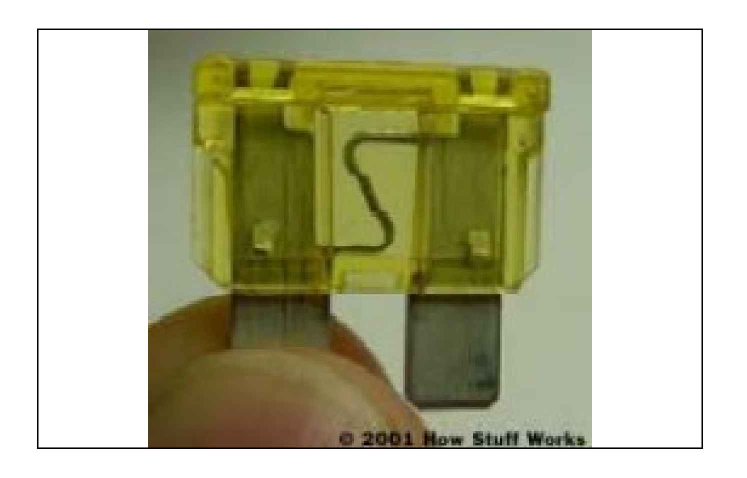
5- وصل لمبة فحص بين جسم المركبة وأطراف الفيوزات.

6- حدد الفيوز التالف

7- فك الفيوز وتأكد من تلفه



8- استبدل فيوزاً مساوية له في القيمة.



ب- فحص المرحلات:

1- افصل سالب البطارية

2- حدد مكان علبة المرحلات

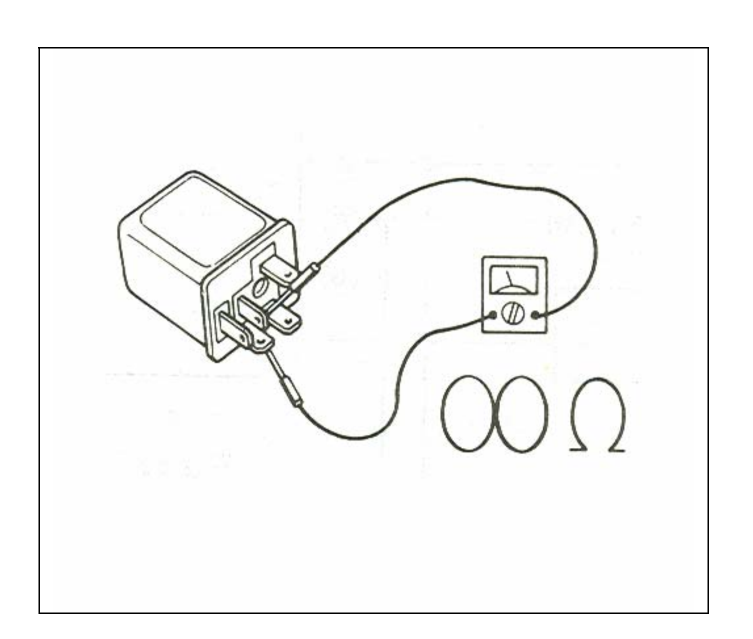


3- افتح غطاء علبة المرحلات

4- فك المرحل المراد فحصه.

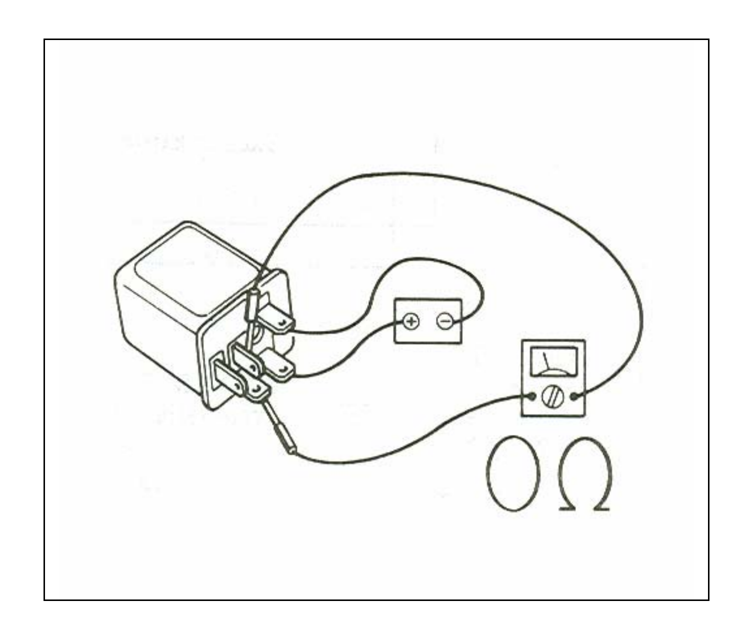


5- حدد نقاط المرحل



6- افحص نقاط الفصل في المرحل بوضع جهاز القياس على المقاومة.

7- وصل المرحل بالبطارية



8- افحص نقاط الاتصال في المرحل يجب أن تكون متصلة.

**التمرين الثاني :**

## فحص المصابيح الأمامية والخلفية

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص المصابيح الأمامية والخلفية .

**العدد ولأدوات :-**

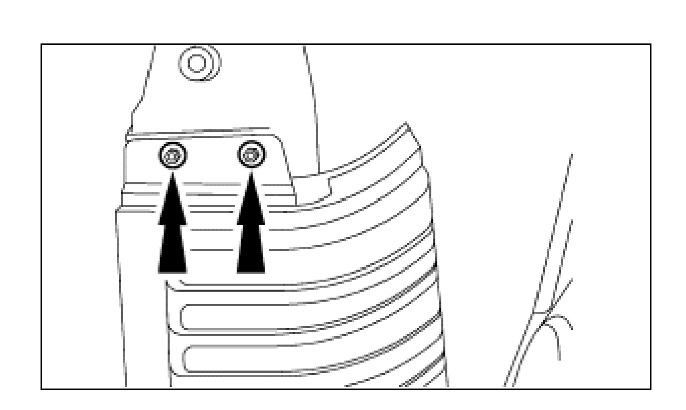
1- جهاز الأوم.
2- لمبة فحص.
3- العدة المناسبة للفك .

**المواد الخام :**

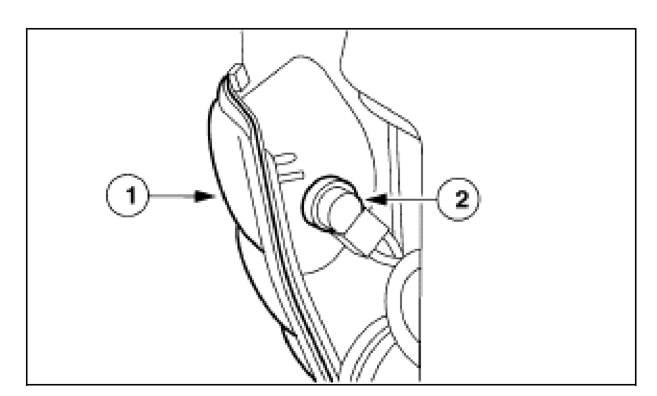
مصابيح مختلفة القدرات

**خطوات التنفيذ :**

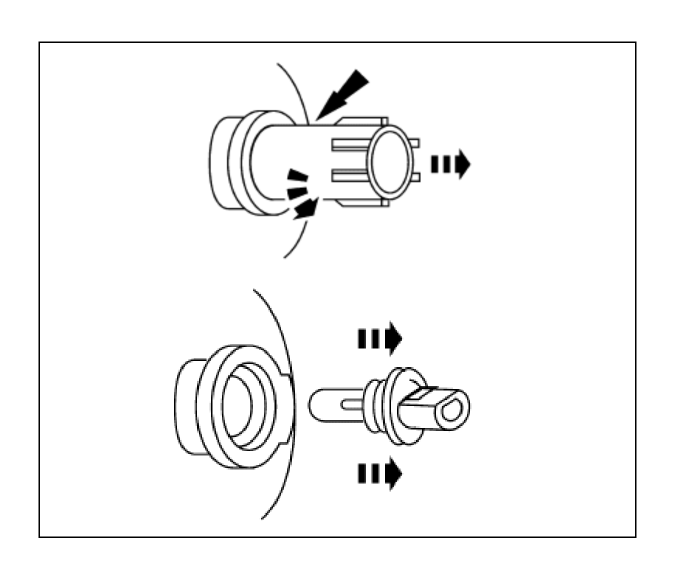
1- حدد الدائرة المراد اختبارها.



2- فك مسامير تثبيت المصباح




3- فك المصباح وتأكد من سلامته وذلك بالنظر لفتيل المصباح إذا كان مقطوعا دل على تلفه.

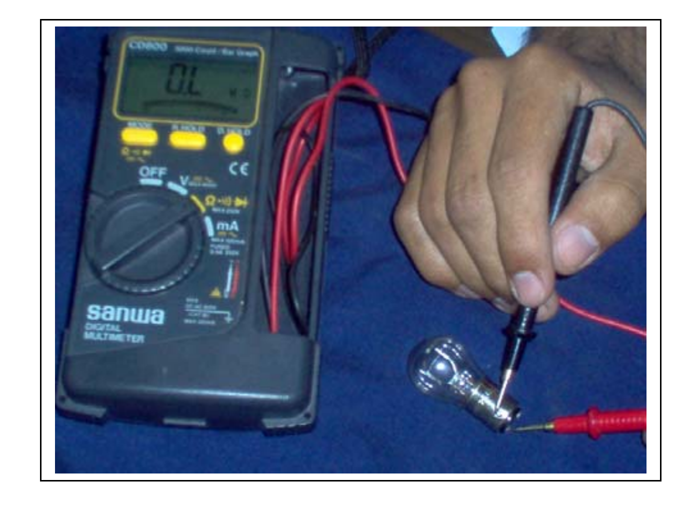


4- فك المصباح وتأكد من سلامته وذلك بالنظر لفتيل المصباح إذا كان مقطوعا دل على تلفه.

5- قم باستبدال المصباح بآخر جديد وتأكد من مناسبته لهذه الدائرة

- يمكن استخدام جهاز المقاومة لعملية الفحص .

1- ضع المفتاح على وضع المقاومة.




2- اختبر التوصيل في المصباح بواسطة جهاز قياس المقاومة .

**التمرين الثالث:**

## فحص المفاتيح

**النشاط المطلوب:**

قم بفحص مفتاح الإضاءة بالطرق السليمة.

**العدد والأدوات:**

1- لمبة فحص.
2- العدة المناسبة لفحص .

**خطوات التنفيذ:**



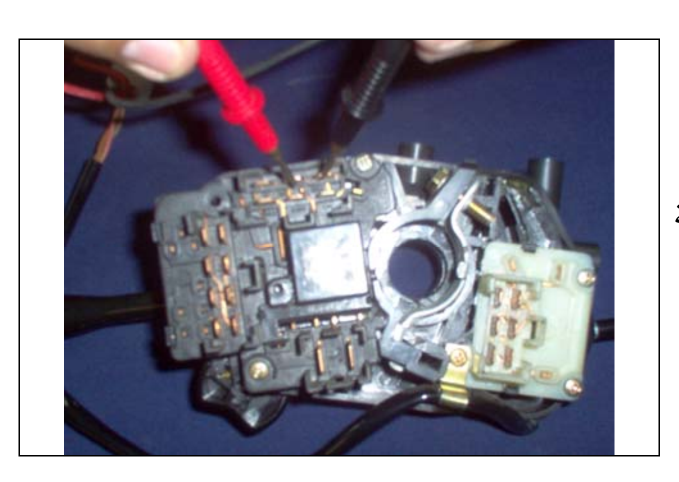
1- افصل كابل أرضي البطارية .

2- فك غطاء المنبه ( البوري ) .
3- فك عجلة القيادة .



4- فك غطاء عجلة القيادة.
5- افصل أسلاك المفتاح المشترك من نقطة الموصل.
6- فك مسامير تثبيت المفتاح المشترك.

7- استخدم لمبة الفحص أو جهاز المقاومة لعمليه الفحص.
8- وصل سالب لمبة الفحص إلى هيكل السيارة .



9- اختبر المفتاح في وضع عدم التشغيل.

10- لاحظ أن لمبة الفحص لن تضيء إلا في نقطة واحدة وهي نقطة التغذية .



11- ضع المفتاح في الوضع الثاني .

12- لا حظ أن لمبة الفحص ستضيء فقط في وضع تشغيل الدائرة المراد اختبارها

❖ ملحوظة :هذا الاختبار يتم تطبيقه على جميع الدوائر الكهربائية المتصلة بالمفتاح مثل ( دائرة الإشارات – أنوار التحديد – النور الرئيس.. )

## التمرين الرابع:

## الطريقة السليمة للتأكد من جودة التوصيل.

**النشاط المطلوب:**

تأكد من وصول التيار الكهربائي إلى قاعدة التوصيل (فيشة التوصيل ).

**العدد والأدوات:**

1. لمبة فحص أو جهاز مقاومة.
2. العدة المناسبة للفك .

**خطوات التنفيذ**

1. قم بتشغيل الدائرة المراد اختبارها بواسطة المفتاح.
2. قم بفك المصباح المراد اختباره.
3. استخدم لمبة الفحص أو جهاز المقاومة للاختبار.
4. وصل لمبة الفحص إلى سالب البطارية أو هيكل السيارة .
5. ضع لمبة الفحص على موضع قاعدة المصباح.



6. إذا أضاءت لمبة الفحص دل على جودة التوصيل الموجب أو جهاز المقاومة .
7. وصل لمبة الفحص إلى موجب البطارية .
8. ضع لمبة الفحص في موضع الاتصال الأرضي للمصباح للتأكد من جودة الاتصال الأرضي .
9. إذا أضاءت لمبة الفحص دل على جودة الاتصال الأرضي وفي حالة عدم الإضاءة تأكد من جودة الاتصال الأرضي في الدائرة أو فيشة التوصيل.

**التمرين الخامس:**

## الطريقة السليمة لضبط الأنوار الأمامية.

**النشاط المطلوب:**

قم بضبط الأنوار الأمامية.

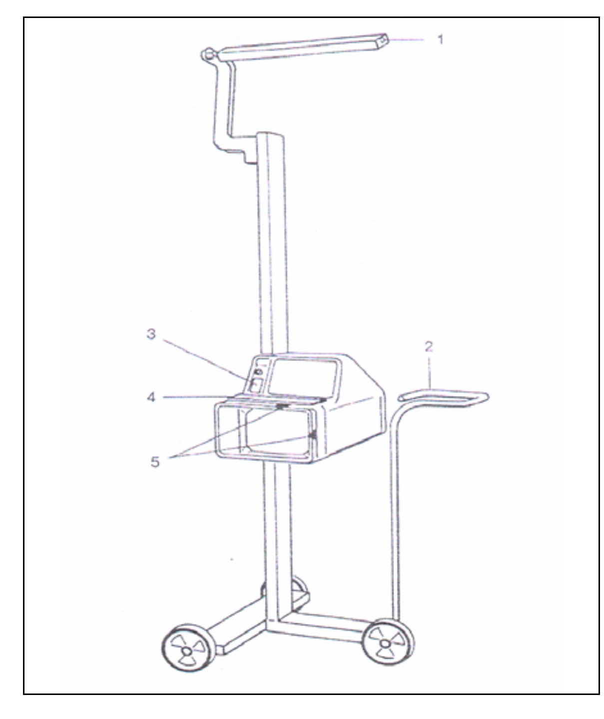
**العدد والأدوات:**

1. جهاز ضبط الأنوار.

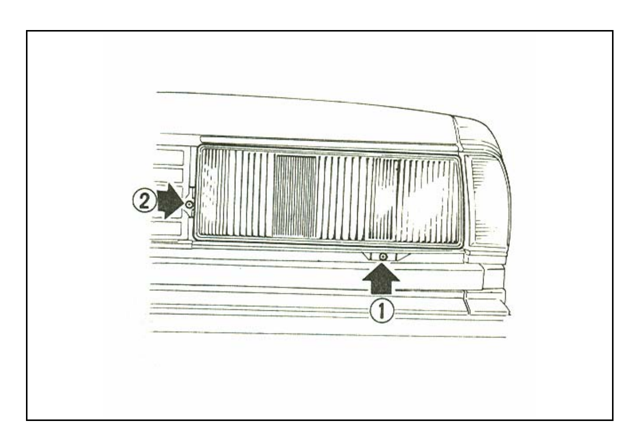
**خطوات التنفيذ:**

قبل البدء بعملية ضبط الأنوار الأمامية تأكد من مستوى ضغط الإطارات وأنه لا يوجد أحمال إضافية على المركبة وأن مستوى الوقود في الخزان على المنتصف.

1. ضع السيارة على أرضية مستوية.
2. اجعل جهاز التوجيه مقابل المصباح وبشكل موازٍ لمقدمه السيارة وذلك باستخدام أداة الضبط حيث يجب أن ترى الخيط محاذياً لأعلى المصباحين على مقدمة السيارة .
   - يوجد على الشاشة الداخلية خطان ونقطة ارتكاز هي مركز أشعة المصباح.




3. اجعل المسافة بين المصباح وعدسة الجهاز ما بين 30سم إلى 70 سم أو حسب إرشادات الشركة الصانعة للجهاز.
4. يجب أن تكون بؤرة المصباح (نقطة تجمع الأشعة ) متقابلة مع مركز عدسة الموجة تقريباً.




5. إذا كانت الإضاءة غير جيدة اضبط توجيه المصباح عن طريق براغي الضبط .

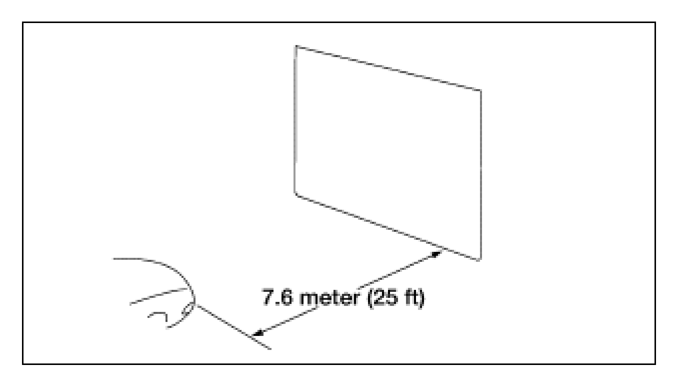
6. قم بنفس الطريقة في المصباح الآخر .

ملحوظة:

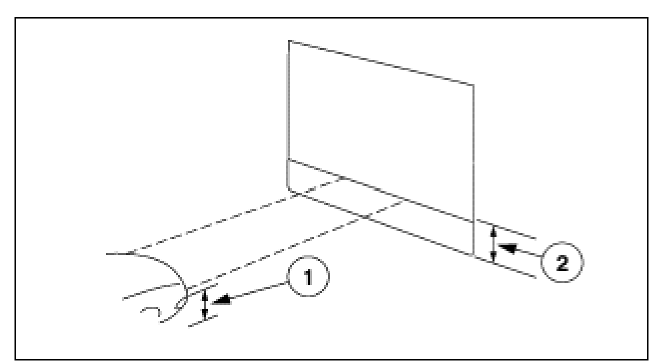
يقوم الجهاز بقياس شدة الإضاءة ويجب ملاحظة ذلك حيث إن شدة الإضاءة الضعيفة لا تمكن من الوزن الصحيح للأنوار.

- **في حالة عدم توفر الجهاز يمكن ضبط المصابيح الأمامية على الحائط بالطريقة التالية :**

لدقة الضبط ضع المركبة في منطقة قليلة الإضاءة.




1. ضع المركبة على أرض أفقية على بعد عدة أمتار من الحائط.




2. قس المسافة من الأرض إلى مركز المصابيح الأمامية ودون القيمة

3. ارسم على الحائط خطاً أفقياً بنفس ارتفاع مركز المصابيح..

4. اضبط المصابيح الأمامية حتى ينطبق خط الضبط مع منتصف الضوء الساطع.

**التمرين السادس :**

## فحص دائرة الرجوع إلى الخلف.

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص دائرة الرجوع إلى الخلف .

**العدد والأدوات :**

1. جهاز الفولت أو لمبة فحص .
2. العدة اليدوية المناسبة .

**خطوات التنفيذ :**

1. ضع ناقل الحركة على السرعة الخلفية




2. لاحظ إضاءة مصابيح دائرة الرجوع .
3. في حالة عدم الإضاءة قم بفك الغطاء البلاستيكي .
4. قم بفك المصباح والتأكد من سلامته بالنظر أو بجهاز المقاومة أو بوصله بالتيار الكهربائي مباشرة للتأكد من سلامته.
5. في حالة تلف المصباح استبدله بآخر جديد .
6. في حالة سلامة المصباح تأكد من سلامة عمل مفتاح (حساس ) تعشيق السرعة الخلفية ، وذلك عن طريق جهاز المقاومة وفي حالة تلفه استبدله بآخر جديد.
7. تأكد من جودة التوصيل إلى الفيشة كما سبق شرحه في التمرين الرابع .

**التمرين السابع :**

## فحص دائرة الفرامل.

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص دائرة الفرامل.

**العدد والأدوات :**

1. جهاز قياس الفولت أو لمبة فحص .
2. العدة اليدوية المناسبة .

**خطوات التنفيذ :**

1. تأكد من سلامة المصهر ( الفيوز ) الخاص بالدائرة
2. قم بفك الغطاء البلاستيكي للمصباح الخلفي.
3. قم بفك مصباح إضاءة الفرامل والتأكد من سلامته بالنظر أو بجهاز المقاومة أو عن طريق وصلة بالتيار الكهربائي مباشرة.
4. تأكد من سلامة عمل حساس الفرامل وعادةً يكون قريباً من دواسة الفرامل، وذلك عن طريق اختباره بجهاز المقاومة أو عن طريق وضع سلك( جسر) بين النقطتين في الفيشة الخاصة به .
5. لاحظ مصابيح الفرامل في حالة إضاءة المصابيح دل على سلامة أجزاء الدائرة ووجود خلل في حساس الفرامل.
6. استبدل الحساس بآخر جديد أو أصلحه إن أمكن.
7. قم بالتأكد من سلامة التوصيل.

**التمرين الثامن :**

## فحص دائرة الإشارات والفليشر .

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص دائرة الإشارات والفليشر .

**العدد والأدوات :**

1. جهاز مقاومة أو لمبة فحص.
2. العدة اليدوية المناسبة .

**خطوات التنفيذ :**

1. تأكد من سلامة المصهر ( الفيوز ) الخاص بالدائرة .
2. قم بفك الغطاء البلاستيكي .
3. قم بفك مصباح إضاءة الإشارات والتأكد من سلامته بالنظر أو جهاز المقاومة أو عن طريق وصله بالتيار مباشرة.
4. حدد مكان المقطع ويكون عادة بالقرب من علبة الفيوزات ، ويدل صوته على مكانه .
5. قم بفصل المقطع .
6. اختبر وصول التيار إلى قاعدة المقطع عن طريق لمبة الفحص.
7. استعمل سلك عبور قصير ووصل بين النقطتين، إذا إضاء المصباح، دل على تلف المقطع.
8. استبدل المقطع (الفلشر ) بآخر جديد .
9. إذا لم تضئ المصابيح تأكد من سلامة التوصيل عن طريق جهاز المقاومة كما سبق شرحه .
10. تأكد من سلامة المفتاح عن طريق جهاز المقاومة .

**التمرين التاسع :**

## فحص محرك الزجاج

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص محرك الزجاج.

**العدد والأدوات :-**

1. جهاز المقاومة .
2. العدة اليدوية المناسبة .

**خطوات التنفيذ :**

1. قم بفحص المصهر ( الفيوز ) الخاص بالدائرة .
2. قم بفك الغلاف _ (الديكور ) الخاص بمفاتيح رفع وخفض زجاج النوافذ .
3. تأكد من وصول التيار إلى النقاط عن طريق لمبة الفحص .
4. قم بفك المفاتيح واختبار عملها عن طريق جهاز المقاومة .
5. قم بفك مسامير تثبيت محرك الزجاج .
6. قم باختبار المحرك عن طريق جهاز المقاومة أو توصيل التيار إليه مباشرة.
7. قم بتجزئته في حالة عدم عمله .
8. قم باختيار أجزائه وصيانتها إن أمكن أو استبداله.

**التمرين العاشر:**

## فحص دائرة المساحات.

**النشاط المطلوب:**

قم بفحص دائرة المساحات وصيانتها .

**العدد والأدوات:-**

1. جهاز المقاومة .
2. العدة اليدوية المناسبة .
3. لمبة فحص.

**خطوات التنفيذ:**

1. قم بفحص المصهر ( الفيوز ) الخاص بالدائرة .
2. قم باختبار تغذية محرك المساحات .
3. قم بفك محرك المساحات .
4. قم باختبار المحرك عن طريق جهاز المقاومة أو تشغيله مباشرة.
5. في حالة عدم عمله قم بتجزئته.
6. قم باختبار الأجزاء والتأكد من سلامتها مثل الفرش الكربونية ( الفحمات ) أو أسنان ترس محرك المساحة. أو الملفات.
7. قم بالصيانة 'ن أمكن أو استبدل محرك المساحات بآخر جديد.
8. قم بفك مفتاح التشغيل للمساحات .
9. قم باختبار المفتاح عن طريق جهاز المقاومة للتأكد من سلامة التوصيل .
10. قم بصيانة المفتاح إن أمكن أو استبدله بآخر جديد.

## تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **الدوائر الكهربائية** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، ووضع علامة ( ) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

| | العناصر | مستوى الأداء ( هل أتقنت الأداء ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئياً | نعم |
| 1 | فحص دائرة المساحات. | | | | |
| 2 | فحص محرك الزجاج والمقاعد | | | | |
| 3 | فحص دائرة الإشارات والفليشر | | | | |
| 4 | فحص دائرة الفرامل. | | | | |
| 5 | فحص دوائر الرجوع إلى الخلف | | | | |
| 6 | فحص و ضبط الأنوار الأمامية | | | | |
| 7 | الطريقة السليمة للتأكد من جودة التوصيل | | | | |
| 8 | فحص المفاتيح | | | | |
| 9 | فحص المصابيح الأمامية والخلفية | | | | |
| 10 | فحص الفيوزات والمرحلات | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق وفي حالة وجود مفردة في القائمة ( لا ) أو ( جزئيا ) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

# تقويم المدرب

| معلومات المتدرب | |
|---|---|
| .................................................................................... | ................................... |
| .................................................................................... | ................................... |

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

| | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقن المهارة) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | متقن بتميز | متقن جدا | متقن | متقن جزئيا | غير متقن |
| 1 | فحص دائرة المساحات. | | | | | |
| 2 | فحص محرك الزجاج والمقاعد | | | | | |
| 3 | فحص دائرة الإشارات والفليشر | | | | | |
| 4 | فحص دائرة الفرامل. | | | | | |
| 5 | فحص دوائر الرجوع إلى الخلف | | | | | |
| 6 | فحص و ضبط الأنوار الأمامية | | | | | |
| 7 | الطريقة السليمة للتأكد من جودة التوصيل | | | | | |
| 8 | فحص المفاتيح | | | | | |
| 9 | فحص المصابيح الأمامية والخلفية | | | | | |
| 10 | فحص الفيوزات والمرحلات | | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.



المملكــة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

# كهرباء السيارات

## تكييف السيارات

تكييف السيارات

5

# تكييف السيارة

**هدف الوحدة العام:**

أن يكون المتدرب قادراً على التعرف على أجزاء دائرة التكييف وطريقة الصيانة وتعبئة الفريون وتفريغه من الدائرة واختبار التسرب.

**الاهداف الاجرائية:**

- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة وظائف التكييف .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة أنواع غاز الفريون المستخدمة في دائرة التكييف .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة الأجزاء دائرة التكييف ووظائفها .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة طريقة عمل دائرة التكييف .
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة فحص دائرة التكييف بالطريقة الصحيحة.
- أن يكون المتدرب قادراً على معرفة تحديد كمية الغاز المشحون مع الشحن والتفريغ .

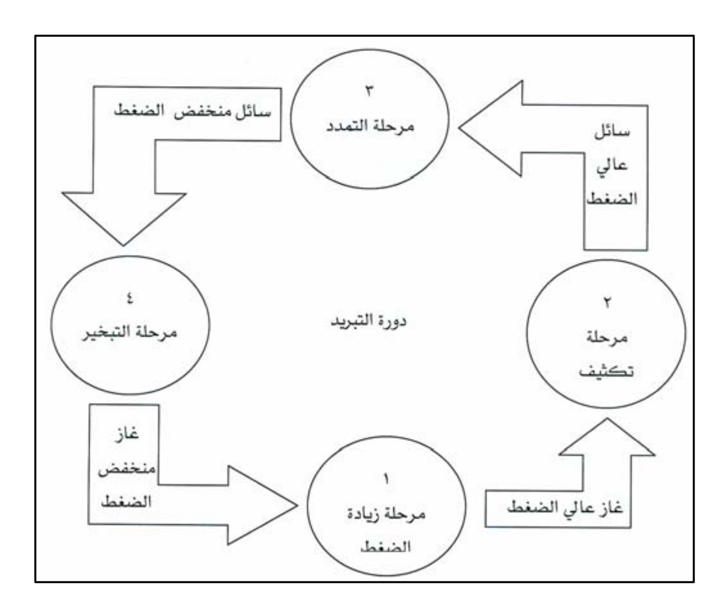
**الوقت المتوقع لإتمام الوحدة:** 40 حصة

# تكييف السيارة

يعتبر نظام التكييف بالمركبة من أنظمة الرفاهية حيث يمكن من خلاله تحسين درجة الحرارة بمقصورة الركاب وذلك بتقليل أو زيادة درجة الحرارة ، بالإضافة إلى تنقية جو المقصورة من الرطوبة والأتربة وغيره . ويتم تخفيض الرطوبة بواسطة دائرة التكييف حيث يتكثف البخار المتواجد في الهواء المسحوب من المقصورة على أنابيب المبخر فيجتمع عليه الغبار والعوائق الأخرى ثم يتم إبعادها عبر أنابيب تصريف إلى خارج المركبة ليصبح الهواء داخل المركبة نقياً وخالياً من الرطوبة ومبرداً .

**نظرية العمل :**

تستخدم دورة التكييف غاز الفريون في عملها وتتلخص نظرية العمل في أربع مراحل كما بالشكل




**المرحلة الأولى: مرحلة زيادة الضغط**

حيث يعمل الضاغط على ضغط غاز الفريون لتحصل على غاز عالي الضغط

**المرحلة الثانية: مرحلة التكثيف**

حيث يعمل المكثف ( أديتر المكيف ) على تكثيف غاز الفريون لنحصل على ( سائل عالي الضغط )

**المرحلة الثالثة: مرحلة التمدد**

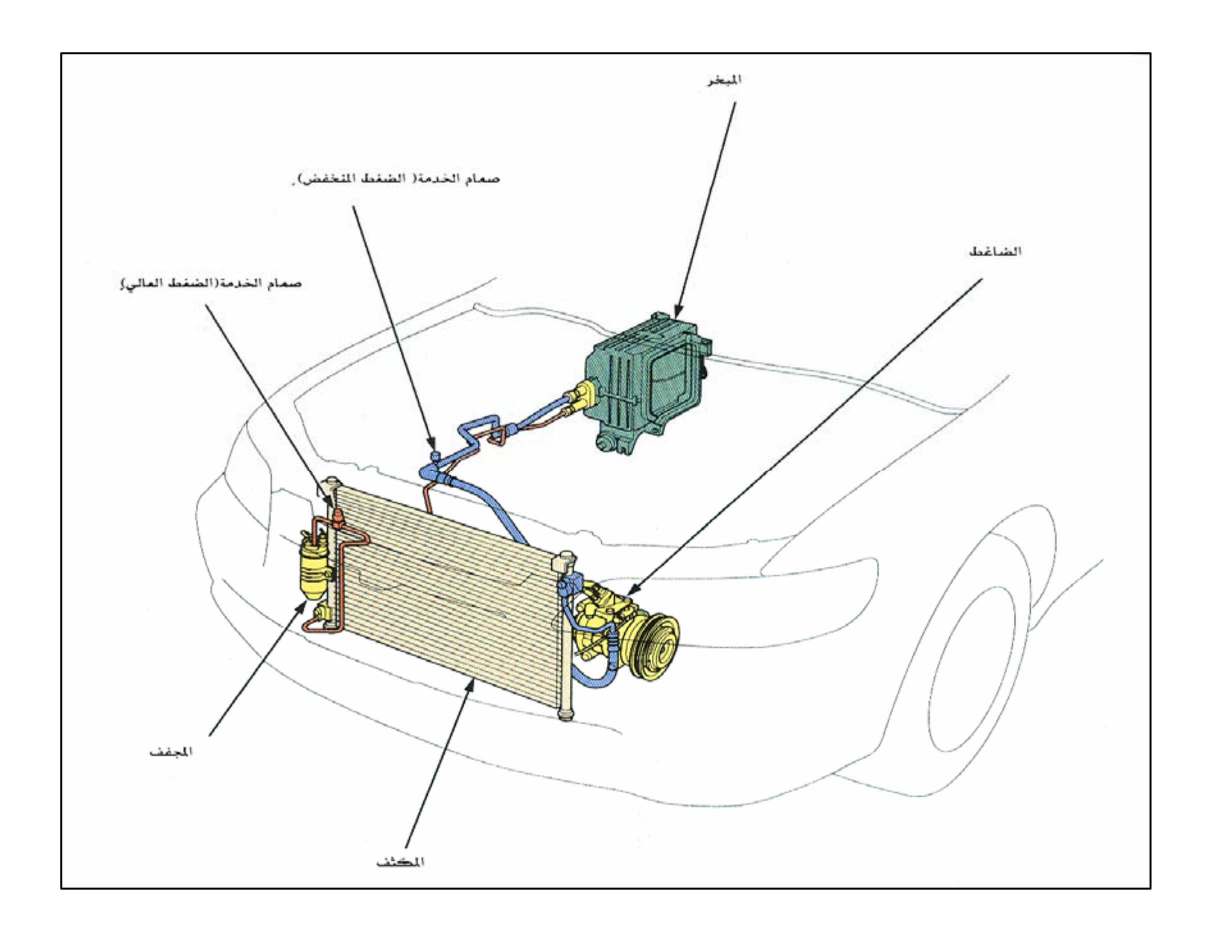
حيث يعمل صمام التمدد على خفض ضغط السائل لنحصل على (سائل منخفض الضغط)

**المرحلة الرابعة: مرحلة التبخير**

حيث يعمل المبخر على تحويل السائل إلى غاز لنحصل على ( غاز منخفض الضغط )

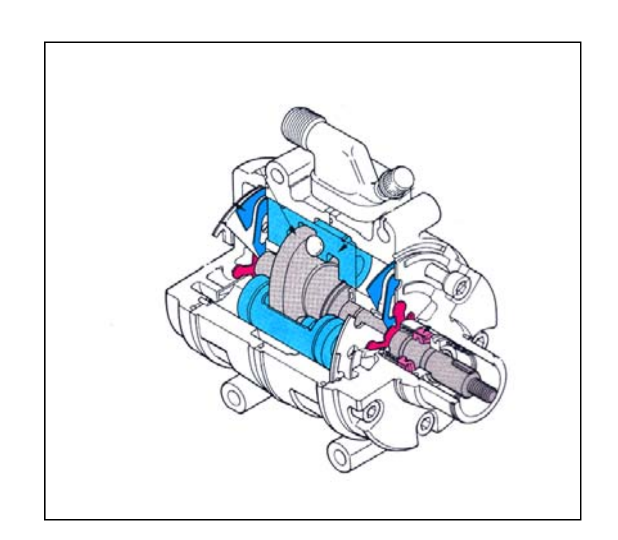
## الأجزاء وطريقة العمل :

تتكون دورة التكييف في المركبة من الأجزاء التالية



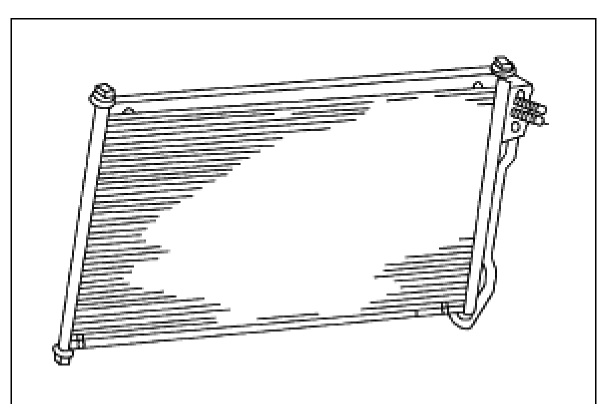

-1 الضاغط:

يعمل الضاغط على سحب غاز الفريون وضغطه إلى المكثف



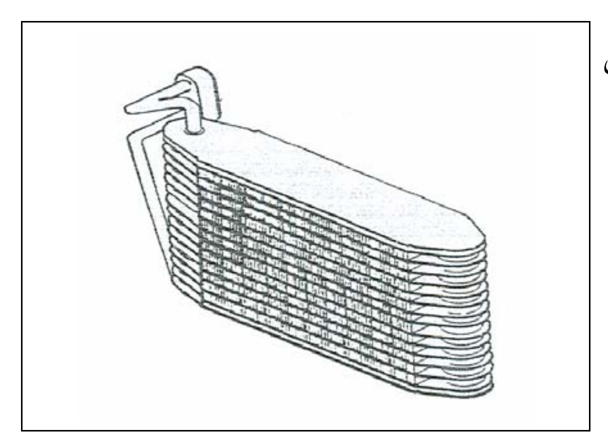
2- المكثف:

يعمل المكثف على تكثيف ذلك الغاز ليصبح سائلاَ مضغوطاَ



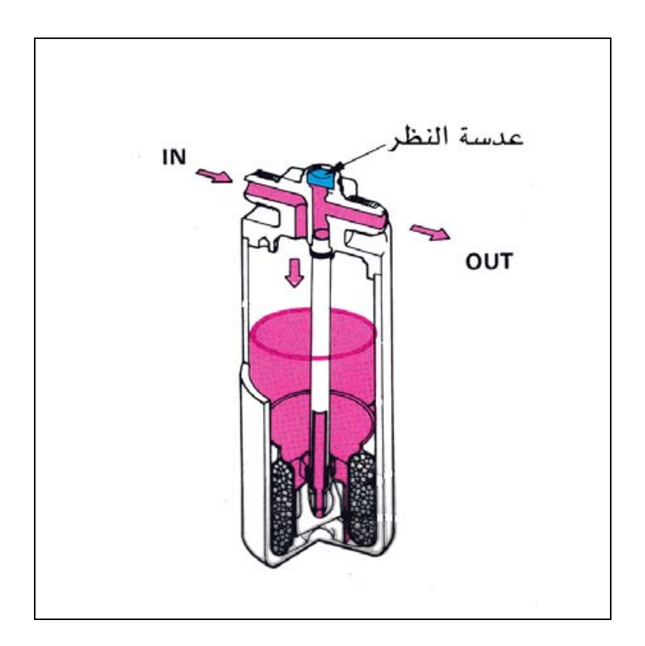
3- المبخر:

يتم فية تحول سائل الفريون إلى غاز بعد زوال الضغط



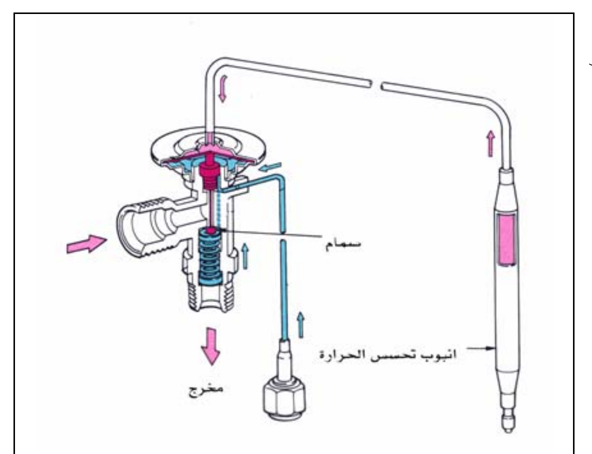
4- المجفف:

يعمل على تخزين سائل التبريد ( الفريون ) وفصل الرطوبة والشوائب من الفريون

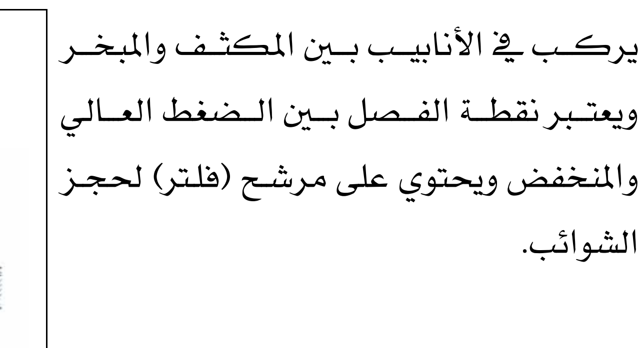


5- صمام التمدد :

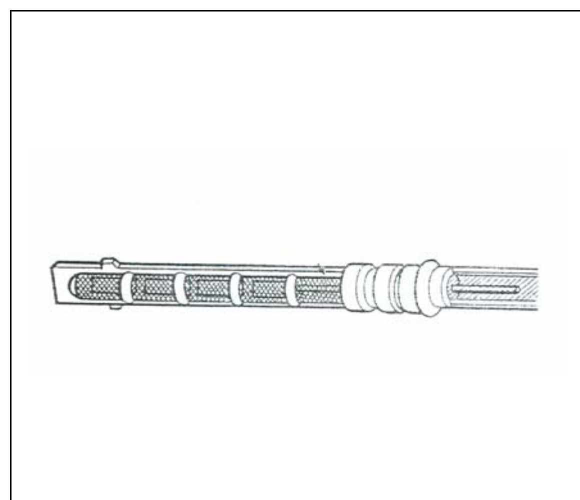
يعمل على إطلاق سائل الفريون المضغوط في المبخر




6- أنبوب الخنق:

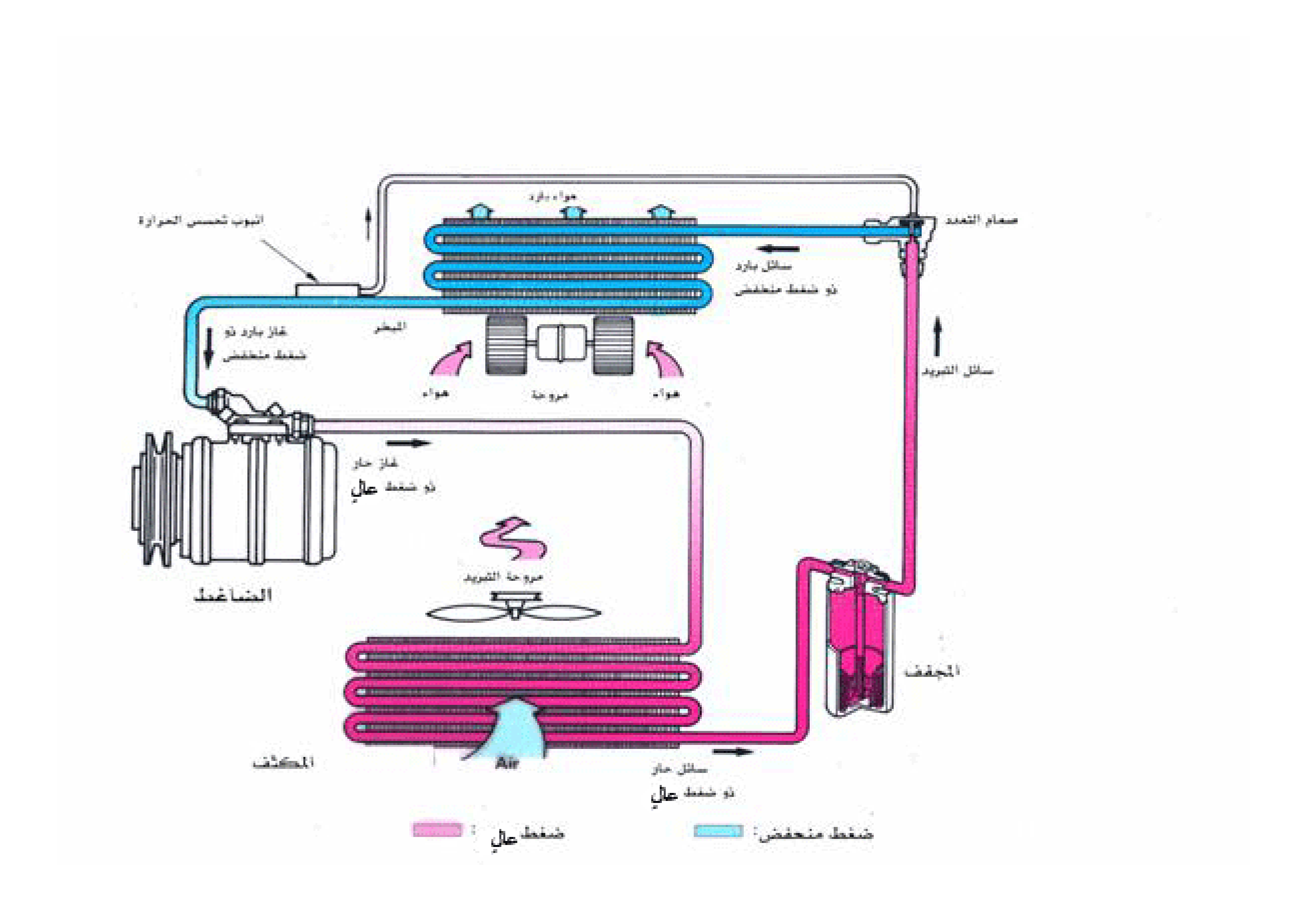


يركب في الأنابيب بين المكثف والمبخر ويعتبر نقطة الفصل بين الضغط العالي والمنخفض ويحتوي على مرشح (فلتر) لحجز الشوائب.



**طريقة العمل :**

يعمل الضاغط على سحب غاز الفريون وضغطه ومع ارتفاع ضغط الغاز يتم ارتفاع درجة حرارته فيذهب إلى المكثف ( أديتر المكيف ) غاز فريون مضغوط وحار ويعمل المكثف على تكثيف ذلك الغاز ليصبح سائلاً مضغوطاً يتجمع في خزان السائل ( المجفف ) والذي يعمل على تخزين سائل التبريد ( الفريون ) وفصل الرطوبة والشوائب من الفريون ويوجد به صمام الضغط العالي الذي يعمل على تحرير الفريون إلى الجو الخارجي إذا زاد ضغطه على 3.7 بار أو حسب مواصفات الشركة الصانعة وذلك لسلامة دائرة التكييف من الضغط المرتفع . ويوجد به مفتاح كهربائي للضغط المنخفض يعمل على فصل التيار الكهربائي عن الضاغط إذا قل ضغط الفريون عن الحد الأدنى (2 بار )




ومن خزان السائل ( المجفف ) إلى صمام التمدد في المبخر الذي يعمل على إطلاق سائل الفريون المضغوط في المبخر بحيث يزول تأثير الضغط عليه كما يعمل هذا الصمام على التحكم في كمية السائل الداخل للمبخر .

وفي المبخر يتم تحول سائل الفريون إلى غاز بعد زوال الضغط عليه لذا فإن السائل يسحب الحرارة من جدران المبخر المصنوع من الألمنيوم والتي بدورها تسحب الحرارة من الهواء المار بها ليتم تبريد الهواء ثم يتم سحب الغاز المتبخر بواسطة الضاغط ليعيد الدورة مرة أخرى.

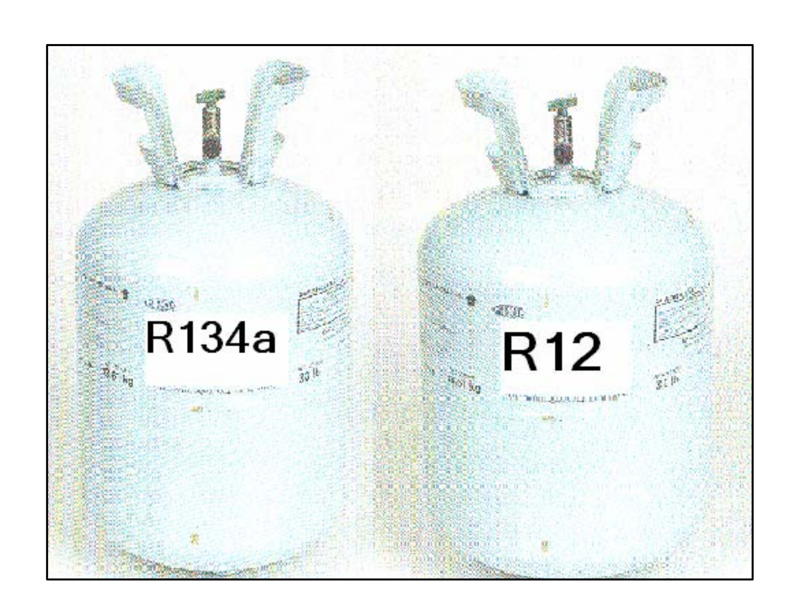
**أنواع غازات الفريون :**

**1. غاز فريون 12 ( R 12 )**

ويستخدم في المركبات القديمة وتم استبداله لأنه يحمل مركبات كيميائية ضارة بطبقة الأوزون ( طبقة الأوزون هي الطبقة الغازية المحيطة بغلاف الكرة الأرضية وتحميها من أشعة الشمس الضارة )

**2. غاز فريون 134 أي ( R134a )**

وهو أقل خطورة بالنسبة لطبقة الأوزون ولكنه أيضاً ضار بالبيئة لذلك ينصح بعدم إطلاقه في الجو الخارجي

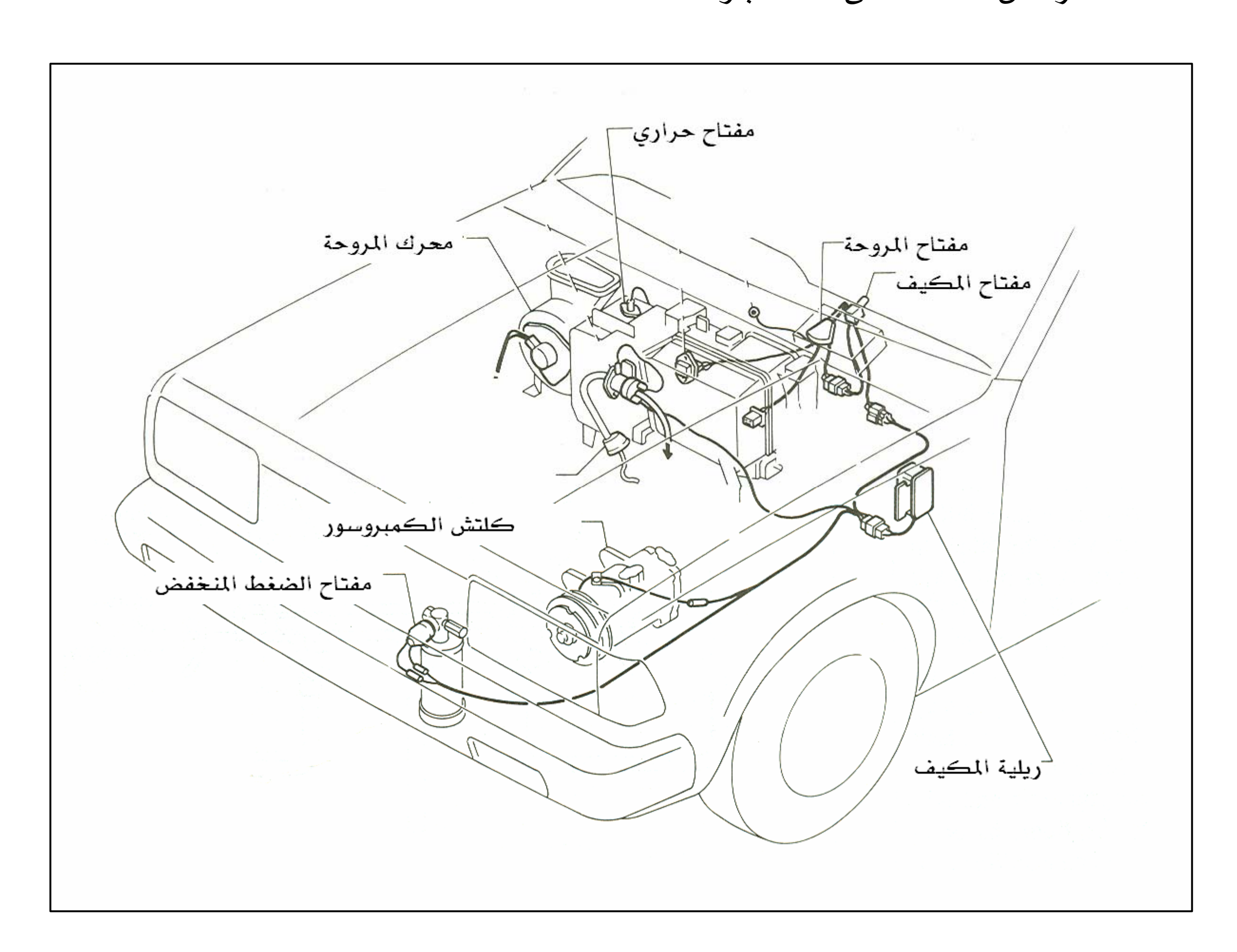



وفي كلا النوعين يجب الحذر من ملامسة ( الفريون ) للجسم لأنه قد يتسبب في حدوث حرق للجسم بسبب البرودة العالية

**الدائرة الكهربائية لمكيف السيارة :**

تتكون الدائرة الكهربائية لمكيف السيارة من الأجزاء التالية

1. مفتاح المكيف لتشغيل المكيف .
2. مفتاح المروحة لتحديد سرعة المروحة .
3. مفتاح حراري يركب على المبخر ويعمل على فصل الضواغط عند وصول درجة الحرارة في المقصورة عن الحد المطلوب .
4. محرك كهربائي للمروحة يعمل على تدوير المروحة عند سرعات مختلفة .
5. كلتش الضاغط عبارة عن كلتش مغناطيسي يعمل على الكهرباء ليوصل الحركة الميكانيكية إلى الضاغط
6. محرك السرعة البطيئة يعمل على زيادة سرعة المحرك عند عمل الضاغط
7. مفتاح الضغط المنخفض يعمل على فصل التيار الكهربائي عن الضاغط إذا قل ضغط الفريون في الدائرة عن الحد الأدنى ( 2.0 بار )



**قائمة تمارين الوحدة :**

- **التمرين الأول :** فحص مستوى الفريون في الدائرة
- **التمرين الثاني:** توصيل وفصل مقياس المجمع بدائرة التكييف
- **التمرين الثالث:** عملية تفريغ الفريون والخلخلة من دائرة التكييف
- **التمرين الرابع:** عملية شحن الفريون لدائرة التكييف .
- **التمرين الخامس :** فحص وإضافة زيت الكمبروسور .
- **التمرين السادس:** الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف
- **التمرين السابع:** فحص عمل كلتش الضاغط
- **التمرين الثامن:** صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف

**إجراءات السلامة :**

- ملابس السلامة .
- حذاء السلامة .
- نظارة السلامة

**التمرين الأول :**

## فحص مستوى الفريون في الدائرة

**النشاط المطلوب :**

قم بفحص مستوى الفريون في الدائرة على المركبة

**العدد والأدوات :**

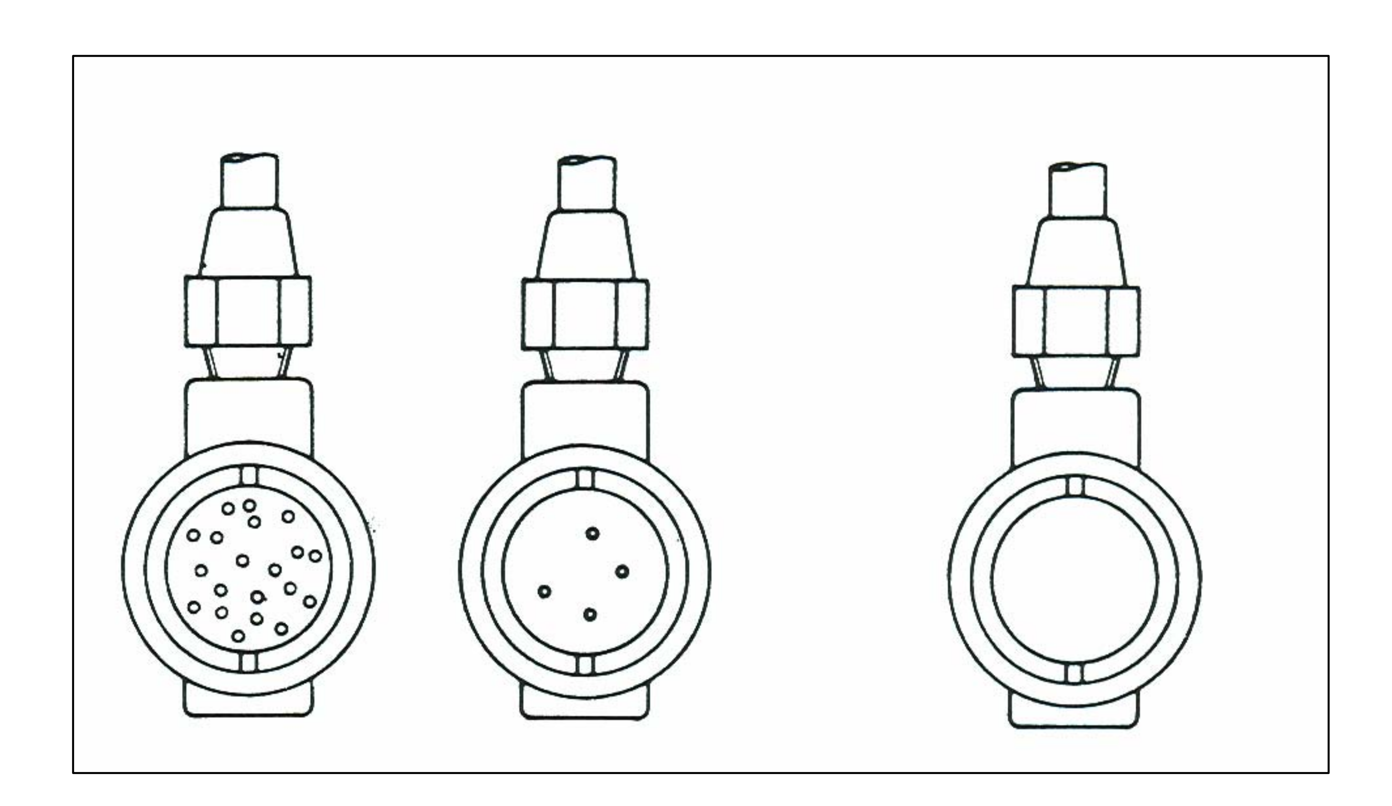
شنطة عدة الطالب

**المواد الخام :**

غاز فريون

**خطوات التنفيذ :**

1- أدر المحرك .
2- افتح النوافذ والأبواب
3- شغل المكيف
4- ضع مفتاح التكييف والمروحة على البرودة القصوى
5- افتح غطاء المحرك
6- حدد موقع عدسة النظر
7- انتظر خمس دقائق
8- تأكد من أن المركبة في مكان ذي تهوية جيدة أو وصل خرطوم العادم لها
9- انظر من خلال العدسة



10- إذا كان هناك خطوط في زيت الفريون دل ذلك على أن الفريون فاضٍ من الدائرة

11- إذا كان هناك فقاقيع أو رغوة دل ذلك على أن الفريون ناقص

12- إذا كان هناك سريان سائل شفاف ( مثل الماء ) بدون فقاقيع دل ذلك على أن الفريون في وضع جيد

13- إذا كانت العدسة ( مقتمة ) دل ذلك على وجود شوائب مع مركب التبريد

## التمرين الثاني :

# توصيل وفصل مقياس ا لمجمع بدائرة التكييف

### النشاط المطلوب :

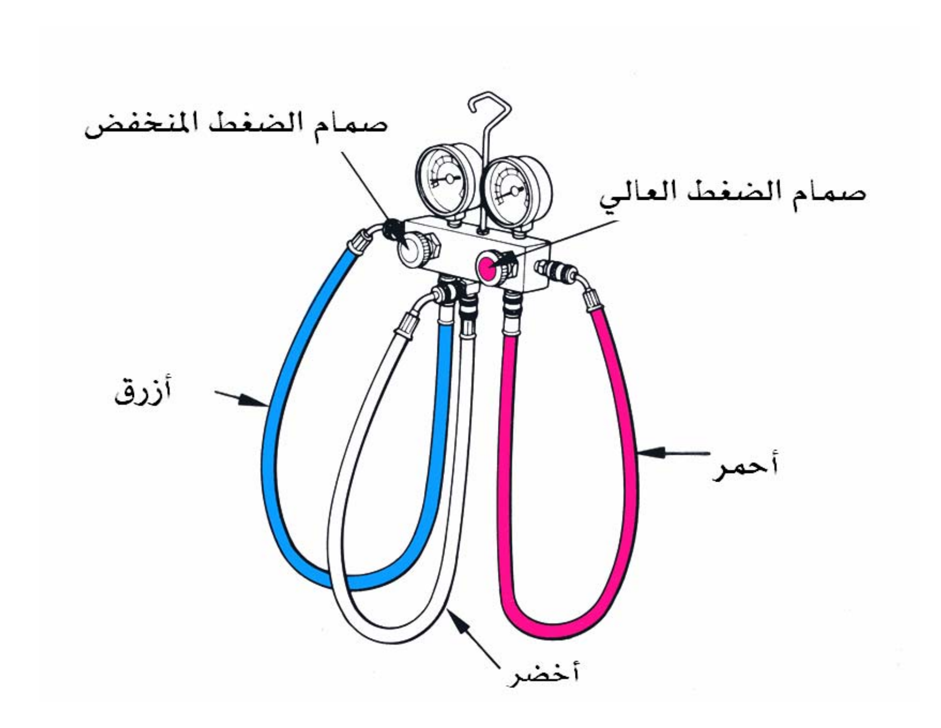
قم بتوصيل وفصل مقياس المجمع بدائرة التكييف

### العدد والأدوات :

شنطة عدة الطالب

### خطوات التنفيذ :

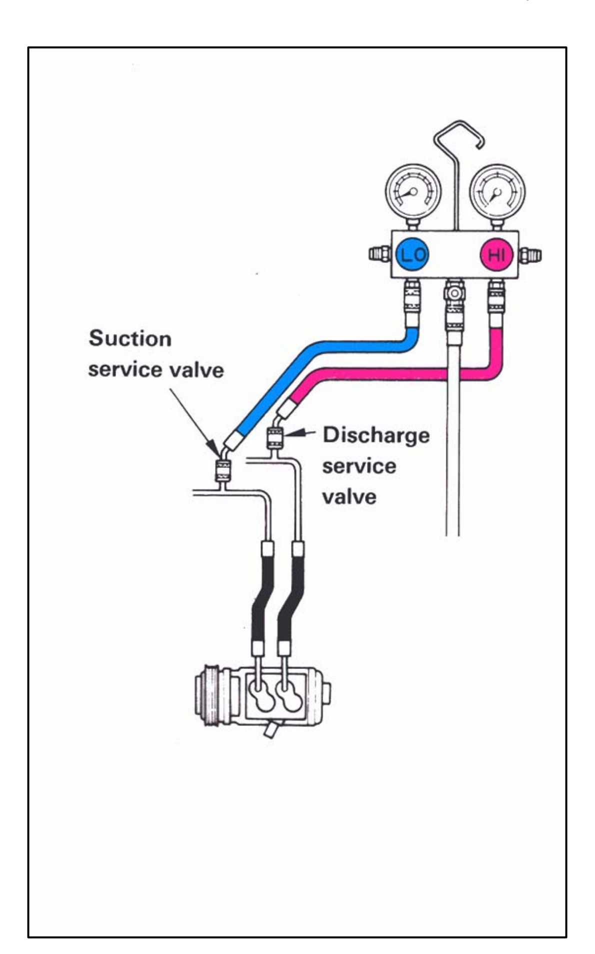
يتكون مقياس المجمع من شعبة بثلاث توصيلات ، كما بالشكل




1. توصيلة ( لي ) الضغط العالي . ومتصل بها ساعة قياس الضغط وصمام .
2. توصيلة ( لي ) الضغط المنخفض . ومتصل بها ساعة قياس الضغط وصمام .
3. توصيلة ( لي ) الشحن الأوسط ( يستخدم لعملية الشحن والتفريغ )

**طريقة التوصيل :**

1. أغلق صمام الضغط العالي وصمام الضغط المنخفض بشكل كامل .
2. وصل لي الضغط العالي بصمام الخدمة للضغط العالي الموجود في دائرة التمديد ( عادةً تكون في الماسورة بين الكمبروسور والمكثف )
3. وصل لي الضغط المنخفض بصمام الخدمة للضغط في دائرة التبريد ( عادةً يكون في الماسورة بين الكمبروسور والمبخر )




**طريقة الفك :**

1. أغلق صمام الضغط العالي وصمام الضغط المنخفض بشكل كامل .
2. بسرعة افصل لي الضغط العالي من صمام الخدمة وركب غطاء الصمام
3. بسرعة افصل لي الضغط المنخفض من صمام الخدمة وركب غطاء الصمام .

**التمرين الثالث :**

## عملية تفريغ الفريون والخلخلة من دائرة التكييف

**النشاط المطلوب :**

قم بعملية تفريغ الفريون والخلخلة من دائرة التكييف

**العدد والأدوات :**

شنطة عدة الطالب

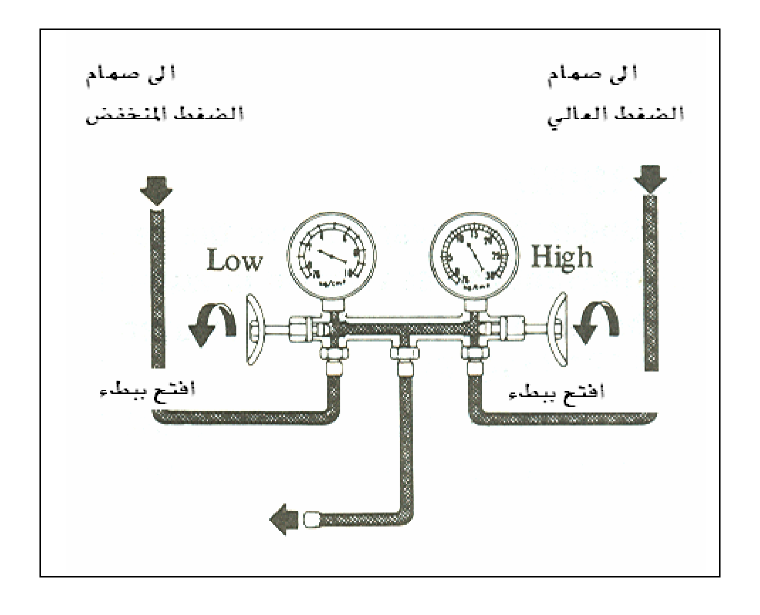
**المواد الخام :**

غاز فريون

**خطوات التنفيذ :**

لإجراء عملية الخلخلة لنظام التبريد في المركبة لابد من إجراء عملية التفريغ للنظام وذلك بخفض الضغط في النظام حتى يصل إلى الضغط الجوي

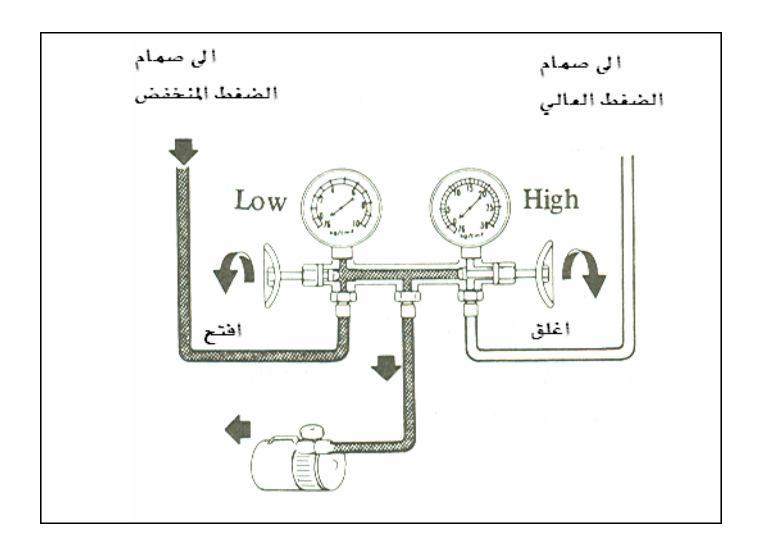
1. وصل مقياس المجمع بدائرة التكييف .



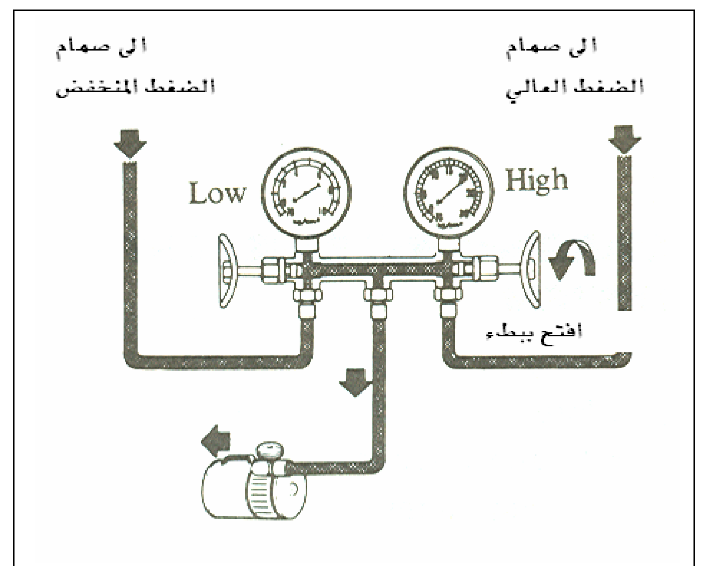

2. افتح ببطء صمام الضغط العالي وصمام الضغط المنخفض
3. لا تدع غاز الفريون يندفع للخارج بسرعة فقد يؤدي إلى خروج الزيت معه
4. راقب ساعة الضغط في الصمامين يجب أن تصل إلى قيمة الضغط الجوي .

**عملية الخلخلة:**

5. وصل اللي الأوسط في مقياس المجمع بمضخة خلخلة .
6. أغلق صمامي الضغط العالي والمنخفض في مقياس المجمع
7. شغل مضخة الخلخلة




8. افتح صمام الضغط المنخفض لسحب غاز الفريون القديم من الدائرة




9. عندما تصل قراءة ساعة الضغط المنخفض إلى حدود 66.7 كيلو باسكال ( 19.69 بوصة زئبق ) افتح ببطء صمام الضغط العالي .

10. عندما تصل القراءة في ساعة الضغط المنخفض إلى 94.6 كيلو باسكال أو 28 بوصة أقفل جميع الصمامات بالكامل وأوقف عمل المضخة
11. انتظر من خمس إلى عشر دقائق لتتأكد من عدم تغير القراءة
12. إذا ارتفع الضغط عن مستواه دل ذلك على وجود تهريب في نظام التكييف أعد شحن الدائرة وتتبع التهريب .

**التمرين الرابع :**

## عملية شحن الفريون لدائرة التكييف

**النشاط المطلوب :**

قم بعملية شحن الفريون إلى دائرة التكييف

**العدد والأدوات :**

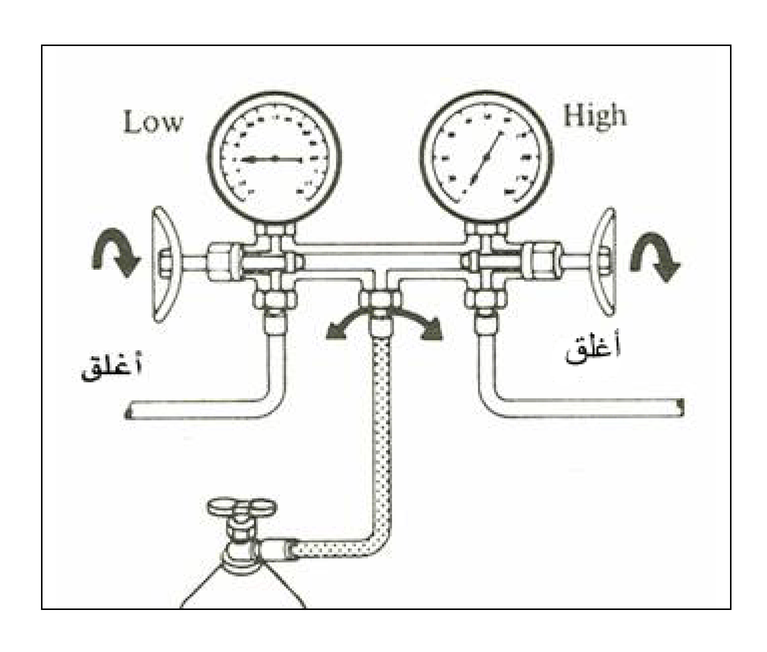
شنطة عدة الطالب

**المواد الخام :**

غاز فريون

**خطوات التنفيذ :**

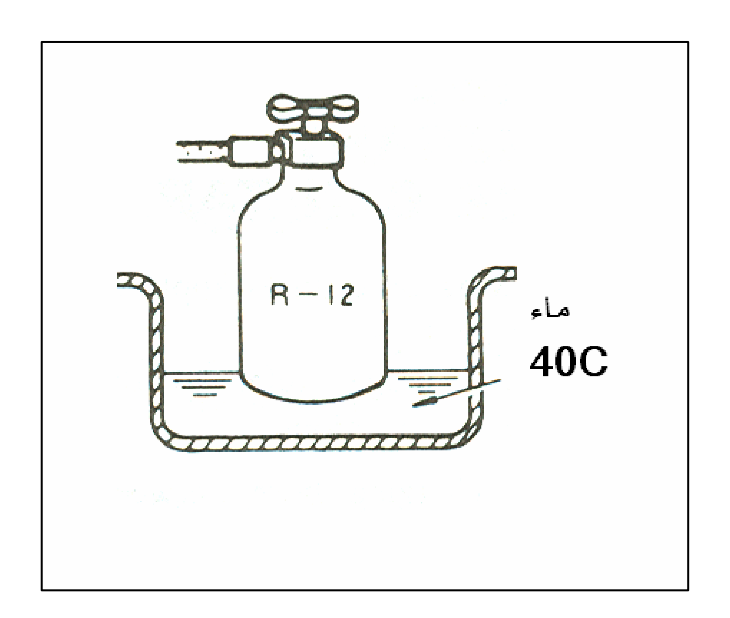
1. وصل مقياس المجمع بدائرة التكييف في المركبة
2. فرغ غاز الفريون من الدائرة باتباع خطوات عملية التفريغ والخلخلة
3. أغلق صمامي المجمع
4. افصل اللي الأوسط من مضخة الخلخلة
5. اشبك اللي الأوسط مع أسطوانة فريون
6. افتح محبس أسطوانة الفريون
7. استنزف الهواء من اللي



8. اشحن الدائرة بالفريون

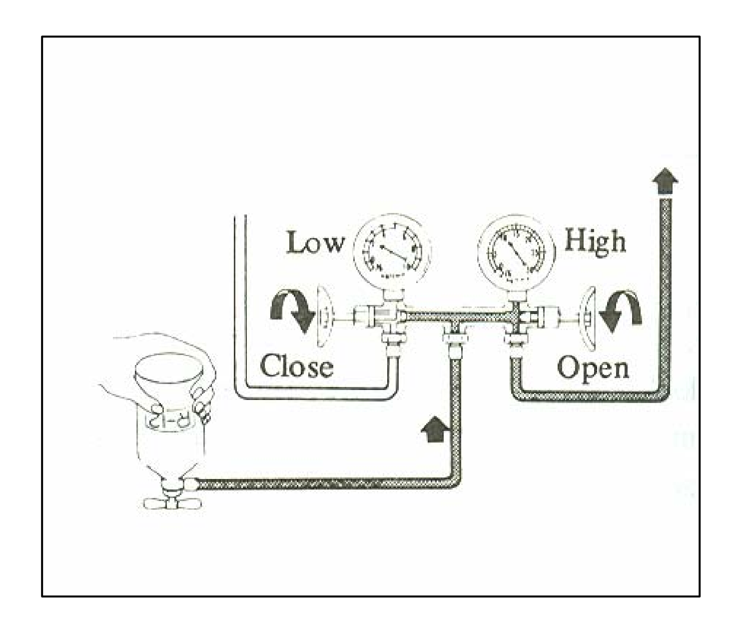
أ) إذا كان الفريون المراد شحنه غاز

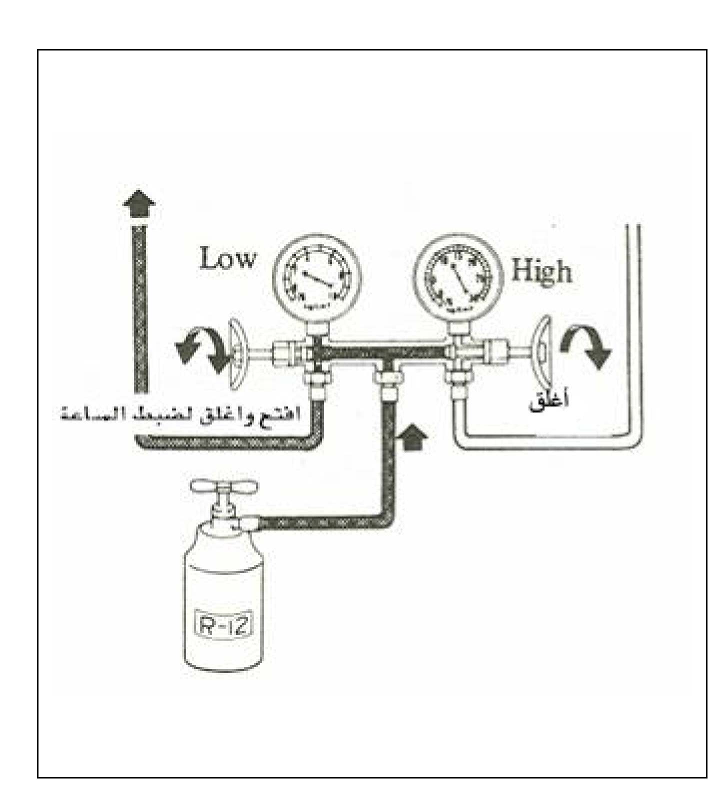
- افتح صمامي الضغط العالي والمنخفض وابدأ عملية الشحن
- إذا قلت سرعة الشحن اغمس أسطوانة الغاز في حوض ماء ساخن ( 40ْم )




ب) إذا كان الفريون المراد شحنه سائلاَ :

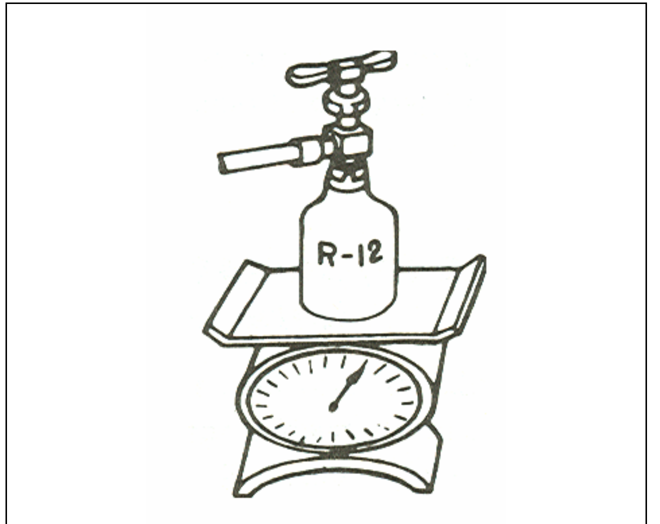
- افتح صمام الضغط العالي فقط وابدأ عملية الشحن
- اقلب أسطوانة الغاز رأساً على عقب لتقليل زمن الشحن






9. إذا قلت سرعة الشحن في كلتا الحالتين أدر المحرك وشغل الكمبروسور واعمل التالي :

- أغلق صمام الضغط المنخفض
- أدر المحرك على السرعة العادية أقل من 1000 لفة لكل دقيقة
- شغل المكيف على الحمل الأقصى
- اضبط ساعة الضغط المنخفض على ( 2.75 بار / 40 بوصة ) بواسطة تدوير صمام الضغط المنخفض .




10. عندما تفرغ أسطوانة الفريون أغلق جميع الصمامات واستبدل الأسطوانة الفارغة بأخرى جديدة .

11. اشحن الكمية المناسبة للنظام بواسطة وضع أسطوانة الفريون على ميزان
12. أغلق صمامي الضغط المنخفض والعالي
13. افصل ليات الضغط المنخفض والعالي من الدائرة
14. ركب أغطية فتحات الخدمة
15. تأكد من عدم وجود تهريب في النظام .

**التمرين الخامس :**

## فحص وإضافة زيت للضاغط

**النشاط المطلوب :**

قم بإضافة زيت للضاغط

**العدد والأدوات :**

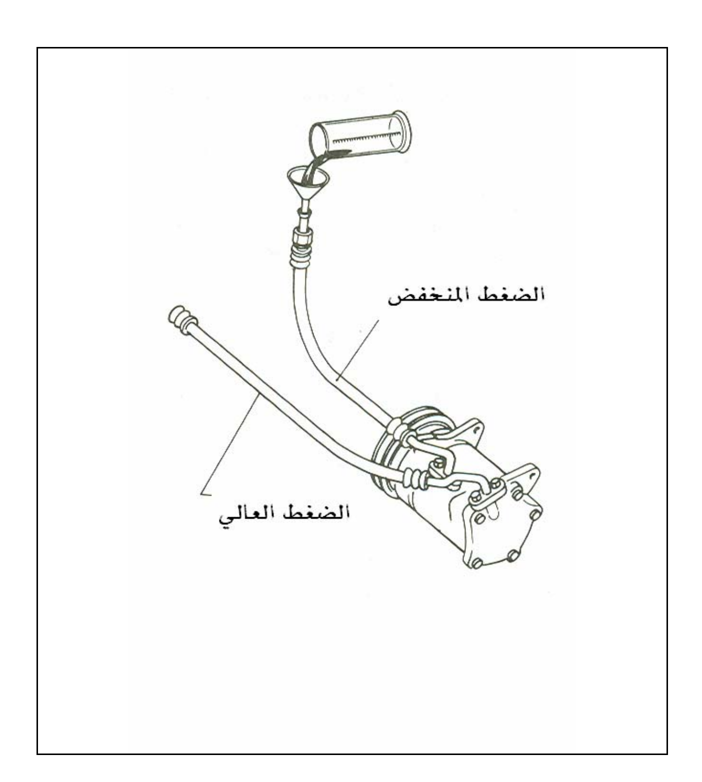
شنطة عدة الطالب

**المواد الخام :**

زيت ضاغط التكييف

**خطوات التنفيذ :**

1. حدد مقدار الزيت في النظام حسب مواصفات الشركة الصانعة وعادة ما تكون ( 150 مل )
2. وصل مجمع القياس بدائرة التكييف
3. قم بعملية تفريغ النظام




4. وصل اللي الأوسط بحوض زيت مدرج

5. أضف الزيت بالكمية المناسبة لعملية الصيانة حسب الجدول أدناه

| عملية الصيانة المنفذة | كمية الزيت التي يجب إضافتها |
|---|---|
| 1) استبدال الكمبروسور<br>( مع الاحتفاظ بالزيت الذي فيه ) | ( أضف ) 70 مل |
| 2) استبدال المبخر | أضف 70 مل |
| 3) استبدال المجفف | لا يحتاج لإضافة زيت |
| 4) استبدال المكثف | لا يحتاج لإضافة زيت |
| 5) استبدال الليات | أضف 50 مل |
| 6) إصلاح تهريب غاز الفريون | لا يحتاج إلى إضافة زيت |

**التمرين السادس :**

## الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف

**النشاط المطلوب :**

قم بالكشف عن تسرب غاز الفريون

**العدد والأدوات :**

شنطة عدة الطالب

صمام خدمة جهاز الفحص بالصوت

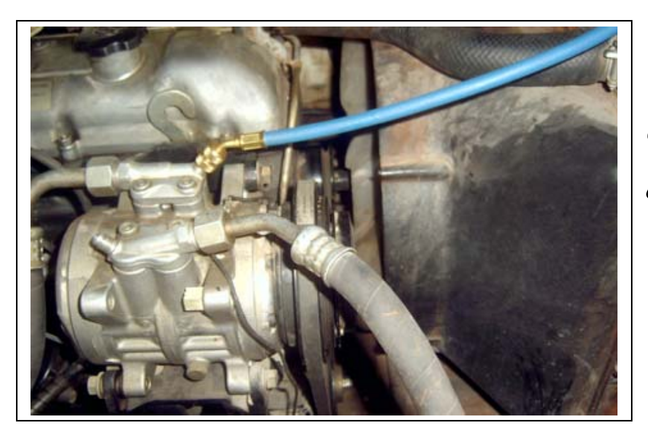
جهاز فحص باللمبة .

**المواد الخام :**

أسطوانة غاز النتروجين ورغوة.

**خطوات التنفيذ :**

1- أطفئ محرك السيارة .



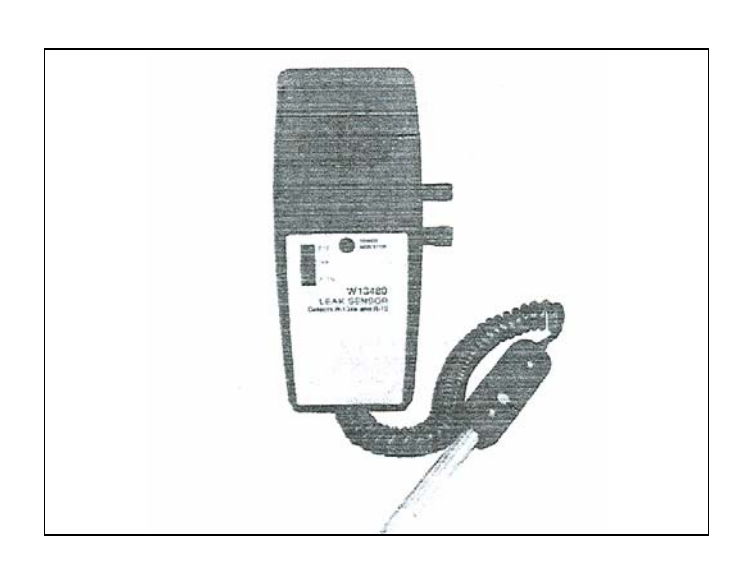
2- قم بتوصيل ليات الضغط إلى صمامي خدمة السحب والطرد.

3- وصل لي الخدمة الأوسط موصلاً بأسطوانة النتروجين عن طريق منظم الضغط إلى ناحيتي الضغط العالي والضغط بنفس القيمة.

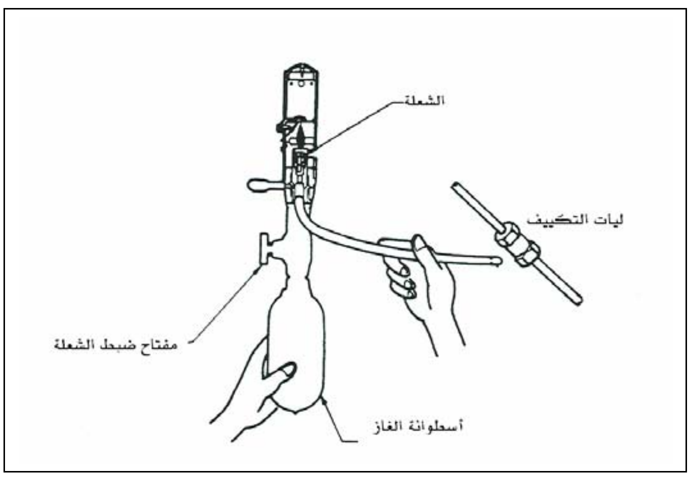
4- اكشف عن التسرب بأحد الطرق الثلاثة .



الرغوة .




جهاز الفحص بالصوت .




لمبـــة الهاليـــد ( الـــبروبين )
وهي طريقة تغيير لون اللهب.

5- تتبع التسرب في الأنابيب ومرابطها

6- وفي حالة وجود عطل يتم إصلاحه .

**التمرين السابع :**

## فحص عمل القابض في دائرة التكييف

**النشاط المطلوب :**

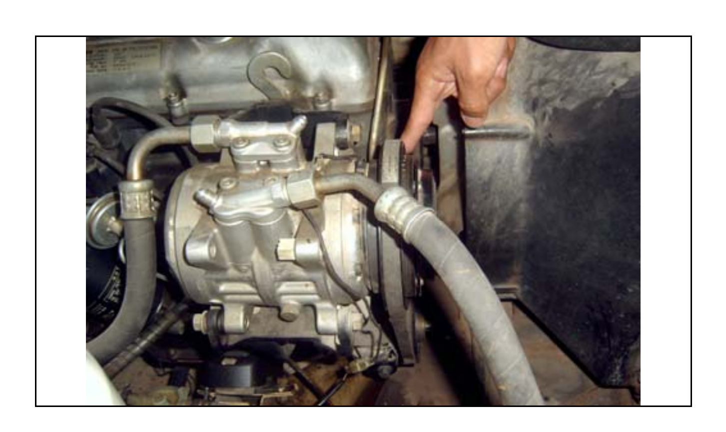
افحص عمل القابض في دائرة التكييف

**العدد والأدوات :**

شنطة عدة الطالب

**خطوات التنفيذ :**

1- أوقف عمل المحرك.



2- أزل السير ( تكون البكرة حرة ) .



3- قم بتوصيل سلك كهربائي بين البطارية وبين ملف القابض

4- إذا تم التصاق البكرة بالقرص بقوة حاول إدارة البكرة بيدك إذا لاحظت أنها تدور بمقاومة فعادل مقاومة ضغط الضاغط بدون انزلاق القرصين على بعضهما البعض فمعنى ذلك أن القابض سليم.



5- أدر القابض بيدك

6- إذا أدرت القابض بيدك ولاحطت أن الأقراص تنزلق على بعضها البعض مع مقاومة قليلة ولا يدور الضاغط نفس عدد الدورات فتأكد من الأعطال .

- إنهيار العزل في ملف القابض.
- انقطاع ملف القابض.
- وجود شحوم وزيوت بين قرص القابض والبكرة يؤدي إلى الانزلاق.
- وجود تآكل في الأقراص سواء في البكرة أو قرص القابض أو زيادة في الخلوص بين الأقراص.
- وجود صدأ بكمية كبيرة نتيجة عدم عمل المكيف لفترة طويلة .

6- إذا لاحظت أثناء محاولتك إدارة بكرة القابض بعد توصيل التيار الكهربائي لملف القابض أنها لا تدور أو إذا فصلت التيار الكهربائي تدور البكرة بسهولة فيعني هذا أن المحمل الداخلي ( الرمان بلي ) تالف ويجب استبداله بفك الضاغط .

**التمرين الثامن :**

## صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف

**النشاط المطلوب :**

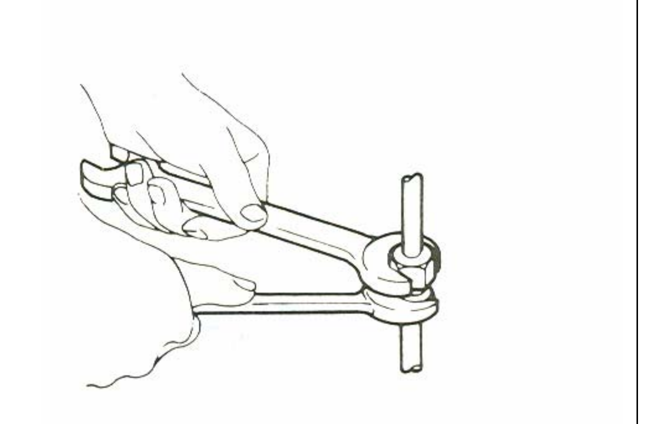
قم بعمل صيانة لأنابيب التكييف

**العدد والأدوات :**

شنطة عدة الطالب

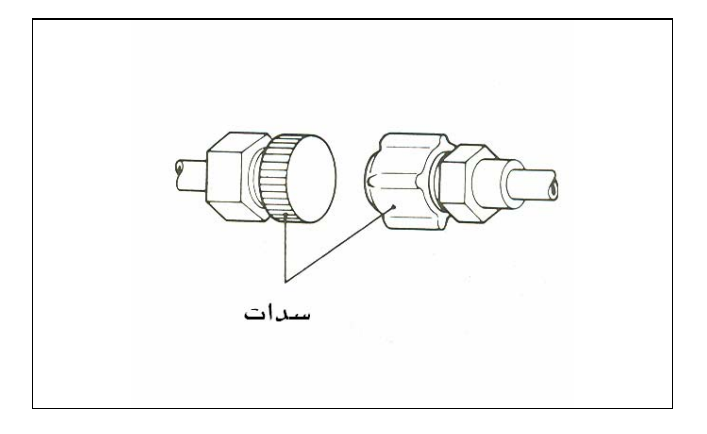
**خطوات التنفيذ :**

1. افصل أقطاب البطارية
2. وصل مقياس المجمع بدائرة التكييف
3. فرغ الدائرة من غاز التكييف



ملحوظة :

دائماً استخدم مفتاحين مفتوحين لفك أو تركيب الأنابيب




4. فك الأنابيب وضع سدات تمنع دخول الرطوبة أو الشوائب للدائرة .

5. لا تستخدم الهواء المضغوط أبداً لتنظيف الأنابيب . استخدم غاز الفريون .
6. عند تركيب الأنابيب ركب حلقات ( ربلات إحكام ) جديدة مع وضع قليلٍ من زيت الكمبرسور عليها .
7. اربط الأنابيب مع بعضها بحدود الشد الموصى به من قبل الشركة
8. اشحن الدائرة بالفريون
9. تأكد من عدم وجود تهريب في مكان ربط الأنابيب .

# تقويم ذاتي

بعد الانتهاء من التدريب على **دائرة التكييف** قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة ، وضع علامة ( ) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك .

| العناصر | | مستوى الأداء ( هل أتقنت الأداء ) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | غير قابل للتطبيق | لا | جزئياً | نعم |
| 1 | صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف | | | | |
| 2 | فحص عمل كلتش الضاغط | | | | |
| 3 | الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف | | | | |
| 4 | فحص وإضافة زيت الكمبروسور . | | | | |
| 5 | عملية شحن الفريون لدائرة التكييف . | | | | |
| 6 | عملية تفريغ الفريون والخلخلة من دائرة التكييف | | | | |
| 7 | توصيل وفصل مقياس المجمع بدائرة التكييف | | | | |
| 8 | فحص مستوى الفريون في الدائرة | | | | |
| 9 | صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف | | | | |
| 10 | فحص عمل كلتش الضاغط | | | | |
| 11 | الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة ( لا ) أو ( جزئيا ) فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب

## تقويم المدرب

| معلومات المتدرب | |
| --- | --- |
| ................................................................................ | .............................. |
| ................................................................................ | .............................. |

قيم أداء المدرب في هذه الوحدة بوضع علامة صح أمام مستوى أدائه للمهارات المطلوب اكتسابها في هذه الوحدة ويمكن للمدرب إضافة المزيد من العناصر

| | العناصر | مستوى الأداء (هل أتقن المهارة) | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | | متقن بتميز | متقن جدا | متقن | متقن جزئيا | غير متقن |
| 1 | صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف | | | | | |
| 2 | فحص عمل كلتش الضاغط | | | | | |
| 3 | الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف | | | | | |
| 4 | فحص وإضافة زيت الكمبروسور . | | | | | |
| 5 | عملية شحن الفريون لدائرة التكييف . | | | | | |
| 6 | عملية تفريغ الفريون والخلخلة من دائرة التكييف | | | | | |
| 7 | توصيل وفصل مقياس المجمع بدائرة التكييف | | | | | |
| 8 | فحص مستوى الفريون في الدائرة | | | | | |
| 9 | صيانة أنابيب ( مواسير ) التكييف | | | | | |
| 10 | فحص عمل كلتش الضاغط | | | | | |
| | الكشف عن تسرب غاز الفريون في دائرة التكييف | | | | | |

يجب أن تصل النتيجة لجميع العناصر المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي ، وفي حالة وجود عنصر في القائمة لم يتقن أو أتقن جزئيا فيجب إعادة التدرب على هذه المهارة مرة أخرى بمساعدة المدرب.

# قائمة المحتويات

**الوحدة الثالثة : بادئ الحركة( السلف )**



**الوحدة الرابعة : الدوائر الكهربائية**

**الوحدة الخامسة : تكييف السيارة**



المحتويات